



Datum: 28.02.2023 Nr.: 1

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
<u>Philosophische Fakultät:</u>	
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Weltliteratur/World Literature“	1
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Slavische Philologie“	128
<u>Fakultät für Mathematik und Informatik:</u>	
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Mathematical Data Science“	205
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Mathematik“	372
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Mathematik“	765
<u>Fakultät für Physik:</u>	
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Physik“	1325
Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Physics“	1520

Herausgegeben von dem Präsidenten der Georg-August-Universität Göttingen

Fakultät für Biologie und Psychologie:

Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven
Master-Studiengang „Psychologie: Klinische Psychologie und Psychotherapie“ 1755

Fakultät für Agrarwissenschaften (Federführung):

Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für das Studienangebot
„Go explore – Study abroad in Göttingen“ 1794

Fakultät für Agrarwissenschaften:

Modulverzeichnis zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven
Master-Studiengang „Sustainable International Agriculture“ 2040

Philosophische Fakultät:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Philosophischen Fakultät vom 29.06.2022 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 10.02.2023 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Weltliteratur/World Literature“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach deren Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.04.2023 in Kraft.

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den Bachelor-Studiengang "Weltliteratur/
World Literature" (Amtliche Mitteilungen I
Nr. 55/2018 S. 1384, zuletzt geändert durch
Amtliche Mitteilungen I Nr. 6/2023 S. 107)**

Module

B.Frz.101: Basismodul Sprachpraxis.....	22
B.OAW.MC.002: Grundkurs Chinesisch II [A1].....	24
B.OAW.MC.01: Grundkurs Chinesisch I [A1.1].....	25
B.Phi.04: Basismodul Logik.....	26
B.Russ.124: Sprachpraxismodul Russisch IV [B1+].....	27
B.Russ.125: Sprachpraxismodul Russisch V [B2].....	29
B.Slav.120: Propädeutikum Sprachpraxis Russisch [A1+].....	30
B.WLI.100: Einführung in das Studium der Weltliteratur.....	31
B.WLI.100.1: Was ist Weltliteratur?.....	33
B.WLI.100.2-ECNU: Grundlagen der Literaturtheorie.....	34
B.WLI.100.2-VSU: Grundlagen der Literaturtheorie.....	36
B.WLI.101: Literarische Verfahren, Gattungen und Epochen.....	37
B.WLI.102a: Einführung in die Filmanalyse.....	38
B.WLI.103: Klassische religiöse Texte.....	39
B.WLI.103.1-UA: Die Literatur der Bibel.....	41
B.WLI.103.2: Klassische religiöse Texte: Koran.....	42
B.WLI.103a: Klassische religiöse Texte.....	43
B.WLI.104: Klassische Wurzeln europäischer Literatur.....	45
B.WLI.104-ECNU: Klassische Wurzeln europäischer und chinesischer Literatur.....	46
B.WLI.105: Mittelalter und Frührenaissance.....	48
B.WLI.105.1-ECNU: Klassiker des Mittelalters.....	50
B.WLI.105.2: Tre corone (Dante, Petrarca, Boccaccio).....	51
B.WLI.120: Literaturen des Vorderen Orients.....	52
B.WLI.121a: Ostasiatische Literaturen.....	54
B.WLI.121a.1-ECNU: Chinesische Literatur.....	56
B.WLI.121a.2-ECNU: Japanische und koreanische Literatur.....	58
B.WLI.122: Indische Literatur.....	59
B.WLI.123-UA: Literatur im anglophonen Raum.....	60
B.WLI.123-VSU: Englischsprachige Literaturen.....	61

B.WLI.123a: Englische Literatur im anglophonen Raum.....	62
B.WLI.123a-ECNU: Englische Literatur im anglophonen Raum.....	63
B.WLI.123b: Englischsprachige Literatur im nordamerikanischen Raum.....	64
B.WLI.123b.1: Englischsprachige Literatur im nordamerikanischen Raum.....	66
B.WLI.123b.2-ECNU: Englischsprachige Literatur im nordamerikanischen Raum.....	68
B.WLI.124: Deutschsprachige Literatur.....	69
B.WLI.124-ECNU: Deutschsprachige Literatur und ihre Übersetzung.....	70
B.WLI.124-VSU: Deutsche Literatur und Russische Literatur im Dialog.....	71
B.WLI.124a: Deutschsprachige Literatur.....	72
B.WLI.125: Französische Literatur.....	73
B.WLI.126: Iberoromanische Literatur.....	75
B.WLI.126a: Iberoromanische Literatur.....	77
B.WLI.127: Weitere europäische Literaturen.....	78
B.WLI.127.1-VSU: Russische Literatur.....	80
B.WLI.127.2: Weitere europäische Literaturen.....	81
B.WLI.127a: Nichtrussische slavische Literaturen.....	83
B.WLI.130: Literarische Grenzüberschreitungen.....	84
B.WLI.130-ECNU: Literarische Grenzüberschreitungen.....	86
B.WLI.130.1-UA: Transkulturalität.....	87
B.WLI.131: Literarischer Schwerpunkt.....	89
B.WLI.131-ECNU: Chinesische Kultur.....	91
B.WLI.131-UA: Literarischer Schwerpunkt.....	93
B.WLI.131-VSU: Literarischer Schwerpunkt (Russische und Sowjetische Literaturen).....	95
B.WLI.131.3: Literarischer Schwerpunkt.....	97
B.WLI.131a: Literarischer Schwerpunkt.....	98
B.WLI.133: Epoche international synchron.....	100
B.WLI.134-1: Top Up Literaturen des Altertums und des Mittelalters.....	101
B.WLI.134-2: Top Up Literaturen der Neuzeit.....	103
B.WLI.134-3: Top Up Gegenwartsliteratur.....	104
B.WLI.140-UA: Senior Capstone Course (HUM).....	105
SK.Eng.Beruf01: Literurrezeption und Literaturmediation.....	106

SK.Eng.Beruf03: Formen der Literaturrezeption: Edinburgh Festivals.....	107
SK.Eng.Beruf04: Literaturrezeption und Literaturmediation: Die Gebrüder Grimm.....	109
SK.WLI.100: Einblicke in die Literatur- und Kulturindustrie.....	111
SK.WLI.100-ECNU: Einblicke in die Literatur- und Kulturindustrie.....	113
SK.WLI.100-VSU: Einblicke in die Literatur- und Kulturindustrie.....	115
SK.WLI.101: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens.....	117
SK.WLI.102.1-ECNU: Chinesisch I.....	118
SK.WLI.102.2-ECNU: Chinesisch II.....	119
SK.WLI.103-VSU: Digitale Geisteswissenschaften.....	120
SK.WLI.104-VSU: Russisch als Fremdsprache.....	121
SK.WLI.105: An der Partneruniversität erworbene Schlüsselkompetenzen I.....	123
SK.WLI.106: An der Partneruniversität erworbene Schlüsselkompetenzen II.....	124
SK.WLI.107: Interkulturelle Aussprache- und Lesekompetenz von Namen und Begriffen aus der slavischsprachigen Welt.....	125
SK.WLI.108: Buchmesse.....	126
SK.WLI.109: Praktikum zur Literaturvermittlung in der Kinder- und Jugendarbeit.....	127

Übersicht nach Modulgruppen

I. Bachelor-Studiengang "Weltliteratur/World Literature"

Es müssen Module im Umfang von 180 C erfolgreich absolviert werden.

1. Fachstudium (Pflicht)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 132 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

a. Grundmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 45 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.100: Einführung in das Studium der Weltliteratur (8 C, 4 SWS).....	31
B.WLI.101: Literarische Verfahren, Gattungen und Epochen (9 C, 6 SWS).....	37
B.WLI.102a: Einführung in die Filmanalyse (4 C, 2 SWS).....	38
B.WLI.103: Klassische religiöse Texte (8 C, 4 SWS).....	39
B.WLI.104: Klassische Wurzeln europäischer Literatur (8 C, 4 SWS).....	45
B.WLI.105: Mittelalter und Frührenaissance (8 C, 4 SWS).....	48

b. Aufbaumodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 66 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.120: Literaturen des Vorderen Orients (8 C, 4 SWS).....	52
B.WLI.121a: Ostasiatische Literaturen (6 C, 2 SWS).....	54
B.WLI.122: Indische Literatur (4 C, 2 SWS).....	59
B.WLI.123a: Englische Literatur im anglophonen Raum (6 C, 2 SWS).....	62
B.WLI.123b: Englischsprachige Literatur im nordamerikanischen Raum (6 C, 4 SWS).....	64
B.WLI.124: Deutschsprachige Literatur (8 C, 4 SWS).....	69
B.WLI.125: Französische Literatur (8 C, 4 SWS).....	73
B.WLI.126: Iberoromanische Literatur (8 C, 4 SWS).....	75
B.WLI.127: Weitere europäische Literaturen (12 C, 6 SWS).....	78

c. Vertiefungsmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 21 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.130: Literarische Grenzüberschreitungen (7 C, 4 SWS).....	84
B.WLI.131: Literarischer Schwerpunkt (10 C, 6 SWS).....	89

B.WLI.133: Epoche international synchron (4 C, 2 SWS)..... 100

2. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 36 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

a. Wahlpflichtbereich A: Sprachlicher Bereich

Es müssen mindestens zwei Sprachmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

- Soweit Sprachkenntnisse des Deutschen oder Englischen auf Niveau C1 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) noch nicht nachgewiesen wurden, sind im erforderlichen Umfang Sprachkurse zu absolvieren, die zum C1-Niveau führen.
- Eine weitere Sprache kann belegt werden. Hierfür stehen die Sprachmodule des Schlüsselkompetenzangebots der Philosophischen Fakultät und der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) zur Verfügung. Alternativ können auch die beiden folgenden Module belegt werden; ggf. sind entsprechende Vorkenntnisse zu beachten.

Ein Verzeichnis belegbarer Module wird in geeigneter Weise bekannt gemacht. Zur Auswahl geeigneter Sprachkurse kann die Fachstudienberatung konsultiert werden.

B.Frz.101: Basismodul Sprachpraxis (7 C, 8 SWS)..... 22

B.Slav.120: Propädeutikum Sprachpraxis Russisch [A1+] (11 C, 11 SWS)..... 30

b. Wahlpflichtbereich B: Thematischer Bereich

Es muss mindestens das folgende Modul im Umfang von 3 C absolviert werden:

SK.WLI.101: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens (3 C, 2 SWS)..... 117

c. Schlüsselkompetenzen

Zusätzlich müssen Module aus dem zulässigen Angebot an universitätsweiten Schlüsselkompetenzen im Umfang von insgesamt mindestens 15 C erfolgreich absolviert werden.

Es wird empfohlen, eines der beiden Module SK.WLI.100 oder SK.WLI.108 im Rahmen der Schlüsselkompetenzen zu belegen.

Daneben können folgende Wahlmodule absolviert werden:

B.WLI.134-1: Top Up Literaturen des Altertums und des Mittelalters (4 C, 2 SWS)..... 101

B.WLI.134-2: Top Up Literaturen der Neuzeit (4 C, 2 SWS)..... 103

B.WLI.134-3: Top Up Gegenwartsliteratur (4 C, 2 SWS)..... 104

SK.Eng.Beruf01: Literaturrezeption und Literaturmediation (6 C, 1 SWS)..... 106

SK.Eng.Beruf03: Formen der Literaturrezeption: Edinburgh Festivals (6 C, 2 SWS)..... 107

SK.Eng.Beruf04: Literaturrezeption und Literaturmediation: Die Gebrüder Grimm (6 C, 1 SWS)..... 109

SK.WLI.100: Einblicke in die Literatur- und Kulturindustrie (12 C, 1 SWS)..... 111

SK.WLI.105: An der Partneruniversität erworbene Schlüsselkompetenzen I (6 C, 4 SWS)..... 123

SK.WLI.106: An der Partneruniversität erworbene Schlüsselkompetenzen II (4 C, 2 SWS).....	124
SK.WLI.107: Interkulturelle Aussprache- und Lesekompetenz von Namen und Begriffen aus der slavischsprachigen Welt (3 C, 1 SWS).....	125
SK.WLI.108: Buchmesse (6 C).....	126
SK.WLI.109: Praktikum zur Literaturvermittlung in der Kinder- und Jugendarbeit (6 C).....	127

3. Bachelorarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben.

II. Bachelor-Studiengang „Weltliteratur/World Literature“ Double-Degree-Programm mit der University of Arizona (UA)

1. Studierende der Universität Göttingen

Studierende der Universität Göttingen studieren die Fachsemester 1 bis 4 an der Universität Göttingen und verbringen ihr 5. und 6. Fachsemester an der University of Arizona.

Es müssen Leistungen im Umfang von insgesamt wenigstens 180 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Erstes und zweites Studienjahr (1. bis 4. Fachsemester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 120 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

aa. Fachstudium

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 99 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

i. Grundmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 41 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.100: Einführung in das Studium der Weltliteratur (8 C, 4 SWS).....	31
B.WLI.101: Literarische Verfahren, Gattungen und Epochen (9 C, 6 SWS).....	37
B.WLI.102a: Einführung in die Filmanalyse (4 C, 2 SWS).....	38
B.WLI.103.2: Klassische religiöse Texte: Koran (4 C, 2 SWS).....	42
B.WLI.104: Klassische Wurzeln europäischer Literatur (8 C, 4 SWS).....	45
B.WLI.105: Mittelalter und Frührenaissance (8 C, 4 SWS).....	48

ii. Aufbaumodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 54 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.120: Literaturen des Vorderen Orients (8 C, 4 SWS).....	52
---	----

B.WLI.121a: Ostasiatische Literaturen (6 C, 2 SWS).....	54
B.WLI.122: Indische Literatur (4 C, 2 SWS).....	59
B.WLI.124: Deutschsprachige Literatur (8 C, 4 SWS).....	69
B.WLI.125: Französische Literatur (8 C, 4 SWS).....	73
B.WLI.126: Iberoromanische Literatur (8 C, 4 SWS).....	75
B.WLI.127: Weitere europäische Literaturen (12 C, 6 SWS).....	78

iii. Vertiefungsmodule

Es muss das folgende Modul im Umfang von insgesamt 4 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.133: Epoche international synchron (4 C, 2 SWS).....	100
--	-----

bb. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 21 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Wahlpflichtbereich A: Sprachlicher Bereich

Es müssen mindestens zwei Sprachmodule im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Soweit Sprachkenntnisse des Englischen zu Studienbeginn noch nicht auf Niveau C1 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachgewiesen wurden, sind Module im erforderlichen Umfang zu absolvieren, aufgrund derer dieses Sprachniveau erreicht wird.

bb. Eine weitere Sprache kann belegt werden.

Ein Verzeichnis der belegbaren Module wird in geeigneter Weise bekannt gemacht. Zur Auswahl geeigneter Sprachkurse kann die Fachstudienberatung konsultiert werden.

ii. Wahlpflichtbereich B: Thematischer Bereich

Es müssen die folgenden Module im Umfang von insgesamt 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phi.04: Basismodul Logik (6 C, 4 SWS).....	26
SK.WLI.101: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens (3 C, 2 SWS).....	117

iii. Schlüsselkompetenzen

Zusätzlich können Module aus dem zulässigen Angebot an universitätsweiten Schlüsselkompetenzen erfolgreich absolviert werden.

b. Drittes Studienjahr (5. und 6. Fachsemester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 60 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden

aa. Fachstudium

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 38 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

i. Grundmodule

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.103.1-UA: Die Literatur der Bibel (4 C, 3 SWS)..... 41

ii. Aufbaumodule

Es muss das folgende Modul im Umfang von insgesamt 15 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.123-UA: Literatur im anglophonen Raum (15 C, 9 SWS)..... 60

iii. Vertiefungsmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 13 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.130.1-UA: Transkulturalität (5 C, 3 SWS)..... 87

B.WLI.131-UA: Literarischer Schwerpunkt (8 C, 6 SWS)..... 93

bb. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 10 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Sprachlicher Bereich

Eine weitere Sprache kann belegt werden.

Ein Verzeichnis der belegbaren Module wird in geeigneter Weise bekannt gemacht.

ii. Schlüsselkompetenzen

Zusätzlich können Module aus dem zulässigen Angebot an universitätsweiten Schlüsselkompetenzen im erforderlichen Umfang erfolgreich absolviert werden.

cc. Doppelabschlussmodul

Es muss das folgende Modul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.140-UA: Senior Capstone Course (HUM) (6 C, 3 SWS)..... 105

dd. Bachelorarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben. Die Bachelorarbeit kann inhaltlich an den Senior Capstone Course an der University of Arizona angelehnt sein.

2. Studierende der UA

Studierende der Universität of Arizona studieren die Semester 1 bis 4 sowie 7 und 8 an der Universität of Arizona und verbringen ihr 5. und 6. Fachsemester an der Universität Göttingen.

a. Drittes Studienjahr (5. und 6. Fachsemester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 60 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Fachstudium

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 42 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

i. Grundmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 8 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.100.1: Was ist Weltliteratur? (4 C, 2 SWS).....	33
B.WLI.103.2: Klassische religiöse Texte: Koran (4 C, 2 SWS).....	42

ii. Aufbaumodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 24 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.122: Indische Literatur (4 C, 2 SWS).....	59
B.WLI.124: Deutschsprachige Literatur (8 C, 4 SWS).....	69
B.WLI.127: Weitere europäische Literaturen (12 C, 6 SWS).....	78

iii. Vertiefungsmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.131a: Literarischer Schwerpunkt (6 C, 4 SWS).....	98
B.WLI.133: Epoche international synchron (4 C, 2 SWS).....	100

bb. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Sprachlicher Bereich

aa. Soweit Sprachkenntnisse des Deutschen noch nicht auf Niveau C1 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachgewiesen wurden, sind im erforderlichem Umfang Sprachkurse zu absolvieren, die zum C1-Niveau hinführen.

bb. Eine weitere Sprache kann belegt werden.

Ein Verzeichnis der belegbaren Module wird in geeigneter Weise bekannt gemacht. Zur Auswahl geeigneter Sprachkurse kann die Fachstudienberatung konsultiert werden.

ii. Schlüsselkompetenzen

Gegebenenfalls können Module aus dem zulässigen Angebot an universitätsweiten Schlüsselkompetenzen im Umfang von insgesamt wenigstens 5 C erfolgreich absolviert werden.

b. Bachelorarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben. Die Bachelorarbeit kann inhaltlich an den Senior Capstone Course an der University of Arizona angelehnt sein.

III. Bachelor-Studiengang "Weltliteratur/World Literature" Double-Degree-Programm mit der East China Normal University (ECNU)

Studierende der Universität Göttingen studieren die Fachsemester 1 bis 4 an der Universität Göttingen und verbringen ihr 5. und 6. Fachsemester an der East China Normal University. Es müssen Leistungen im Umfang von insgesamt wenigstens 180 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Studierende der Universität Göttingen

a. Erstes und zweites Studienjahr (1. bis 4. Fachsemester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 120 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Fachstudium

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 97 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

i. Grundmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 46 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.100.1: Was ist Weltliteratur? (4 C, 2 SWS).....	33
B.WLI.100.2-ECNU: Grundlagen der Literaturtheorie (4 C, 2 SWS).....	34
B.WLI.101: Literarische Verfahren, Gattungen und Epochen (9 C, 6 SWS).....	37
B.WLI.102a: Einführung in die Filmanalyse (4 C, 2 SWS).....	38
B.WLI.103: Klassische religiöse Texte (8 C, 4 SWS).....	39
B.WLI.104-ECNU: Klassische Wurzeln europäischer und chinesischer Literatur (9 C, 5 SWS).....	46
B.WLI.105.1-ECNU: Klassiker des Mittelalters (4 C, 2 SWS).....	50
B.WLI.105.2: Tre corone (Dante, Petrarca, Boccaccio) (4 C, 2 SWS).....	51

ii. Aufbaumodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 47 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.120: Literaturen des Vorderen Orients (8 C, 4 SWS).....	52
B.WLI.122: Indische Literatur (4 C, 2 SWS).....	59
B.WLI.123b.1: Englischsprachige Literatur im nordamerikanischen Raum (3 C, 2 SWS).....	66
B.WLI.124a: Deutschsprachige Literatur (4 C, 2 SWS).....	72
B.WLI.125: Französische Literatur (8 C, 4 SWS).....	73
B.WLI.126: Iberoromanische Literatur (8 C, 4 SWS).....	75
B.WLI.127: Weitere europäische Literaturen (12 C, 6 SWS).....	78

iii. Vertiefungsmodul

Es muss das folgende Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.133: Epoche international synchron (4 C, 2 SWS).....	100
--	-----

bb. Professionalisierungsbereich

i. Wahlpflichtbereich A: Sprachlicher Bereich

aa. Soweit Sprachkenntnisse des Englischen zu Studienbeginn noch nicht auf Niveau C1 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachgewiesen wurden, sind Module im erforderlichen Umfang zu absolvieren, aufgrund derer dieses Sprachniveau erreicht wird.

bb. Es müssen die folgenden Module im Umfang von insgesamt 20 C erfolgreich absolviert werden:

B.OAW.MC.01: Grundkurs Chinesisch I [A1.1] (9 C, 8 SWS).....	25
B.OAW.MC.002: Grundkurs Chinesisch II [A1] (6 C, 4 SWS).....	24
SK.WLI.102.1-ECNU: Chinesisch I (5 C, 3 SWS).....	118

ii. Wahlpflichtbereich B: Thematischer Bereich

Es muss das folgende Modul im Umfang von 3 C absolviert werden:

SK.WLI.101: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens (3 C, 2 SWS).....	117
--	-----

b. Drittes Studienjahr (5. und 6. Fachsemester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 60 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Fachstudium

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 36 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

i. Aufbaumodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 23 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.121a.1-ECNU: Chinesische Literatur (8 C, 6 SWS).....	56
B.WLI.121a.2-ECNU: Japanische und koreanische Literatur (2 C, 1 SWS).....	58
B.WLI.123a-ECNU: Englische Literatur im anglophonen Raum (6 C, 3 SWS).....	63
B.WLI.123b.2-ECNU: Englischsprachige Literatur im nordamerikanischen Raum (3 C, 2 SWS).....	68
B.WLI.124-ECNU: Deutschsprachige Literatur und ihre Übersetzung (4 C, 2 SWS).....	70

ii. Vertiefungsmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 13 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.130-ECNU: Literarische Grenzüberschreitungen (7 C, 4 SWS).....	86
B.WLI.131-ECNU: Chinesische Kultur (6 C, 4 SWS).....	91

bb. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Sprachlicher Bereich

Soweit Sprachkenntnisse des Chinesischen noch nicht auf HSK 4 nachgewiesen wurden, muss das folgende Modul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

SK.WLI.102.2-ECNU: Chinesisch II (6 C, 4 SWS).....	119
--	-----

ii. Schlüsselkompetenzen

Zusätzlich muss das folgende Modul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

SK.WLI.100-ECNU: Einblicke in die Literatur- und Kulturindustrie (6 C).....	113
---	-----

c. Bachelorarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit an der East China Normal University oder der Universität Göttingen werden 12 C erworben.

2. Studierende der ECNU

Studierende der East China Normal University studieren die Semester 1 bis 5 und 8 an der East China Normal University und verbringen ihr 6. und 7. Fachsemester an der Universität Göttingen.

a. 6. und 7. Fachsemester

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 60 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Fachstudium

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 52 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

i. Grundmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 17 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.100.1: Was ist Weltliteratur? (4 C, 2 SWS).....	33
B.WLI.101: Literarische Verfahren, Gattungen und Epochen (9 C, 6 SWS).....	37
B.WLI.105.2: Tre corone (Dante, Petrarca, Boccaccio) (4 C, 2 SWS).....	51

ii. Aufbaumodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 31 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.120: Literaturen des Vorderen Orients (8 C, 4 SWS).....	52
B.WLI.122: Indische Literatur (4 C, 2 SWS).....	59
B.WLI.123b.1: Englischsprachige Literatur im nordamerikanischen Raum (3 C, 2 SWS).....	66
B.WLI.124a: Deutschsprachige Literatur (4 C, 2 SWS).....	72
B.WLI.126a: Iberoromanische Literatur (4 C).....	77
B.WLI.127.2: Weitere europäische Literaturen (8 C, 4 SWS).....	81

iii. Vertiefungsmodul

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.133: Epoche international synchron (4 C, 2 SWS).....	100
--	-----

bb. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 8 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Sprachlicher Bereich

aa. Soweit Sprachkenntnisse des Deutschen oder des Englischen noch nicht auf Niveau C1 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachgewiesen wurden, sind im erforderlichem Umfang Sprachkurse zu absolvieren, die zum C1-Niveau hinführen.

bb. Eine weitere Sprache kann belegt werden.

Ein Verzeichnis der belegbaren Module wird in geeigneter Weise bekannt gemacht. Zur Auswahl geeigneter Sprachkurse kann die Fachstudienberatung konsultiert werden.

b. Bachelorarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit an der ECNU werden im achten Fachsemester 12 C erworben.

IV. Bachelor-Studiengang "Weltliteratur/World Literature" Double-Degree-Programm mit der Staatlichen Universität Voronezh (VSU)

1. Studierende der Universität Göttingen

Studierende der Universität Göttingen studieren die Fachsemester 1 bis 4 an der Universität Göttingen und verbringen ihr 5. und 6. Fachsemester an der Staatlichen Universität Voronezh.

Es müssen Leistungen im Umfang von insgesamt wenigstens 180 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Erstes und zweites Studienjahr (1. bis 4. Fachsemester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 121 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Fachstudium

i. Grundmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 41 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.100.1: Was ist Weltliteratur? (4 C, 2 SWS).....	33
B.WLI.101: Literarische Verfahren, Gattungen und Epochen (9 C, 6 SWS).....	37
B.WLI.102a: Einführung in die Filmanalyse (4 C, 2 SWS).....	38
B.WLI.103: Klassische religiöse Texte (8 C, 4 SWS).....	39
B.WLI.104: Klassische Wurzeln europäischer Literatur (8 C, 4 SWS).....	45
B.WLI.105: Mittelalter und Frührenaissance (8 C, 4 SWS).....	48

ii. Aufbaumodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 52 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.120: Literaturen des Vorderen Orients (8 C, 4 SWS).....	52
B.WLI.121a: Ostasiatische Literaturen (6 C, 2 SWS).....	54
B.WLI.122: Indische Literatur (4 C, 2 SWS).....	59
B.WLI.123b: Englischsprachige Literatur im nordamerikanischen Raum (6 C, 4 SWS).....	64
B.WLI.124a: Deutschsprachige Literatur (4 C, 2 SWS).....	72
B.WLI.125: Französische Literatur (8 C, 4 SWS).....	73
B.WLI.126: Iberoromanische Literatur (8 C, 4 SWS).....	75
B.WLI.127.2: Weitere europäische Literaturen (8 C, 4 SWS).....	81

iii. Vertiefungsmodule

Es müssen die folgenden Module im Umfang von insgesamt 13 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.130: Literarische Grenzüberschreitungen (7 C, 4 SWS).....	84
B.WLI.131.3: Literarischer Schwerpunkt (2 C).....	97
B.WLI.133: Epoche international synchron (4 C, 2 SWS).....	100

bb. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 15 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Wahlpflichtbereich: Sprachlicher Bereich

A. Englische Sprachkenntnisse

Soweit Sprachkenntnisse des Englischen zu Studienbeginn noch nicht auf Niveau C1 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachgewiesen wurden, sind im erforderlichem Umfang Sprachkurse zu absolvieren, die zum C1-Niveau hinführen.

B. Russische Sprachkenntnisse

Soweit Sprachkenntnisse des Russischen bei der Bewerbung zum Double-Degree-Programm noch nicht auf Niveau B2 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachgewiesen wurden, müssen die folgenden Module im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Russ.124: Sprachpraxismodul Russisch IV [B1+] (6 C, 6 SWS).....	27
B.Russ.125: Sprachpraxismodul Russisch V [B2] (6 C, 6 SWS).....	29

ii. Wahlpflichtbereich: Thematischer Bereich

Es muss mindestens das folgende Modul im Umfang von 3 C erfolgreich absolviert werden:

SK.WLI.101: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens (3 C, 2 SWS).....	117
--	-----

iii. Schlüsselkompetenzen

Zusätzlich können Module aus dem zulässigen universitätsweiten Angebot an Schlüsselkompetenzen erfolgreich absolviert werden.

b. Drittes Studienjahr (5. und 6. Fachsemester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 59 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Fachstudium

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 26 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

i. Grundmodule

Es muss das folgende Module im Umfang von insgesamt 4 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.100.2-VSU: Grundlagen der Literaturtheorie (4 C, 2 SWS)..... 36

ii. Aufbaumodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 14 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.123-VSU: Englischsprachige Literaturen (6 C, 3 SWS)..... 61

B.WLI.124-VSU: Deutsche Literatur und Russische Literatur im Dialog (4 C, 2 SWS)..... 71

B.WLI.127.1-VSU: Russische Literatur (4 C, 2 SWS)..... 80

iii. Vertiefungsmodule

Es muss folgendes Modul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.131-VSU: Literarischer Schwerpunkt (Russische und Sowjetische Literaturen) (8 C, 4 SWS)..... 95

bb. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 21 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Wahlpflichtbereich: Sprachlicher Bereich

Soweit Sprachkenntnisse des Russischen bei der Bewerbung zu Beginn der Mobilität noch nicht auf Niveau C1 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachgewiesen wurden, muss das folgende Modul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden.

Eine weitere Sprache kann belegt werden. Ein Verzeichnis der belegbaren Module wird in geeigneter Weise bekannt gemacht.

SK.WLI.104-VSU: Russisch als Fremdsprache (8 C, 8 SWS)..... 121

ii. Wahlpflichtbereich: Thematischer Bereich

Es muss mindestens das folgende Modul im Umfang von 3 C erfolgreich absolviert werden:

SK.WLI.103-VSU: Digitale Geisteswissenschaften (3 C, 2 SWS)..... 120

iii. Schlüsselkompetenzen

Es muss das folgende Modul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden.

Zusätzlich können Module aus dem zulässigen universitätsweiten Angebot an Schlüsselkompetenzen im erforderlichen Umfang erfolgreich absolviert werden.

SK.WLI.100-VSU: Einblicke in die Literatur- und Kulturindustrie (6 C, 2 SWS)..... 115

c. Bachelorarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit an der Staatlichen Universität Voronezh oder der Universität Göttingen werden 12 C erworben.

2. Studierende der Staatlichen Universität Voronezh

Studierende der Staatlichen Universität Voronezh studieren die Semester 1 bis 4 sowie 7 und 8 an der Staatlichen Universität Voronezh und verbringen ihr 5. und 6. Fachsemester an der Universität Göttingen.

a. Drittes Studienjahr (5. und 6. Fachsemester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 60 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Fachstudium

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 51 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

i. Grundmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 21 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.101: Literarische Verfahren, Gattungen und Epochen (9 C, 6 SWS).....	37
B.WLI.103a: Klassische religiöse Texte (4 C, 2 SWS).....	43
B.WLI.104: Klassische Wurzeln europäischer Literatur (8 C, 4 SWS).....	45

ii. Aufbaumodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 26 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.120: Literaturen des Vorderen Orients (8 C, 4 SWS).....	52
B.WLI.121a: Ostasiatische Literaturen (6 C, 2 SWS).....	54
B.WLI.122: Indische Literatur (4 C, 2 SWS).....	59
B.WLI.124a: Deutschsprachige Literatur (4 C, 2 SWS).....	72
B.WLI.127a: Nichtrussische slavische Literaturen (4 C, 2 SWS).....	83

iii. Vertiefungsmodule

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

B.WLI.133: Epoche international synchron (4 C, 2 SWS).....	100
--	-----

bb. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 9 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Wahlpflichtbereich: Sprachlicher Bereich

A. Deutsche Sprachkenntnisse

Soweit Sprachkenntnisse des Deutschen noch nicht auf Niveau C1 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen (GER) nachgewiesen wurden, sind im erforderlichem Umfang Sprachkurse zu absolvieren, die zum C1-Niveau hinführen.

B. Weitere Sprachkenntnisse

Eine weitere Sprache kann belegt werden.

Ein Verzeichnis der belegbaren Module wird in geeigneter Weise bekannt gemacht. Zur Auswahl geeigneter Sprachkurse kann die Fachstudienberatung konsultiert werden (vgl. § 13 Abs. 3).

ii. Schlüsselkompetenzen

Gegebenenfalls können Module aus dem zulässigen Angebot an universitätsweiten Schlüsselkompetenzen im Umfang von insgesamt wenigstens 5 C erfolgreich absolviert werden.

b. Bachelorarbeit (8. Fachsemester)

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit an der Staatlichen Universität Voronezh werden im achten Fachsemester 12 C erworben.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Frz.101: Basismodul Sprachpraxis <i>English title: Basic Module Practical Language Skills</i>	7 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Ziel dieses Moduls ist es, die vier Fertigkeiten (Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben) – möglichst in Verbindung mit einem Thema – zu üben und grundlegende Rezeptions- und Produktionskompetenzen zu entwickeln, wobei in Französisch I der Schwerpunkt auf dem Mündlichen (Hören und Sprechen) und in Französisch II der Schwerpunkt auf dem Schriftlichen liegt (Lesen und Schreiben); Weiterhin soll dieses Modul eine Bewusstmachung und Vertiefung grammatischer Problemfelder fördern, die adäquate Anwendung von Hilfsmitteln (Grammatiken, Wörterbücher usw.) trainieren, Sprachbewusstsein und Sprachlernbewusstsein allgemein entwickeln. (Konsolidierung des Niveaus B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens)	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 98 Stunden
Besondere Prüfungsregularien: In Französisch II ist entweder die 4-stündige Übung Französisch II oder zwei der je 2-stündigen Übungen Französisch IIa-c zu belegen. Entsprechend ist eine Klausur à 90 Minuten oder 2 Klausuren je 45 Minuten erfolgreich zu absolvieren.	
Lehrveranstaltung: Französisch I <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester	4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 50 Minuten), davon ca. 30 Minuten Sprech- und ca. 20 Minuten Hörfertigkeit Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme	3 C
Lehrveranstaltung: Französisch II	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme	4 C
Lehrveranstaltung: Französisch IIa und IIb	4 SWS
Lehrveranstaltung: Französisch IIa und IIc	4 SWS
Lehrveranstaltung: Französisch IIb und IIc Es ist entweder die 4-stündige Übung Französisch II (1.) oder zwei der je 2-stündigen Übungen Französisch IIa-c (2.-4.) zu belegen.	4 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme	2 C
Prüfung: Klausur (45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme	2 C

Prüfung: Klausur (45 Minuten)		2 C
Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme		
Prüfungsanforderungen: Grundlegende Rezeptions- und Produktionskompetenzen in allen vier Fertigkeiten (Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben) auf Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Französisch	Modulverantwortliche[r]: Marie-Hélène Dumont	
Angebotshäufigkeit: Französisch I jedes Wintersemesters; Französisch II jedes Semester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 60		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.OAW.MC.002: Grundkurs Chinesisch II [A1] <i>English title: Basic Chinese II [A1]</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen Studierende häufig verwendete syntaktische Konstruktionen der modernen chinesischen Hochsprache; • können Studierende leichte Konversationen zu Alltagsthemen führen und kurze Texte zu allgemeinen Themen verfassen; • können Studierende ca. 450 Schriftzeichen schreiben und lesen; • sind Studierende mit einigen lexikalischen Unterschieden zwischen der gesprochenen Umgangssprache und der Schriftsprache vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundkurs Chinesisch II (Übung)		4 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (ca. 120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme; eine unbenotete bestandene Probeklausur		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von sprachlichen Handlungskompetenzen in interkulturellen Kontexten unter Anwendung der vier Fertigkeiten Hören, Sprechen, Lesen und Schreiben, d.h. Nachweis der Fähigkeit, in den rezeptiven Fertigkeiten auf eine dem Niveau A1 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens angemessene Art mit mündlichen und schriftlichen Kommunikationssituationen umzugehen. In der Modulprüfung müssen alle 4 Kompetenzbereiche (Hörverstehen, Leseverstehen, Schreibfertigkeit, mündlicher Ausdruck) erfolgreich demonstriert werden.		
Zugangsvoraussetzungen: B.OAW.MC.01 oder Einstufungstest	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Chinesisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Lingling Ni	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.OAW.MC.01: Grundkurs Chinesisch I [A1.1] <i>English title: Basic Chinese I [A1.1]</i>		9 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verfügen Studierende über Grundkompetenzen in der chinesischen Phonetik; sie beherrschen die orthographischen Regeln der Umschrift Hanyu Pinyin; • verfügen Studierende über einen Grundwortschatz der modernen chinesischen Hochsprache; • sind Studierende mit grundlegenden Satzmustern und grammatischen Konstruktionen der modernen chinesischen Hochsprache vertraut; • besitzen Studierende grundlegende kommunikative Kompetenzen, die es ihnen ermöglichen, an kurzen und einfachen Gesprächen (Selbstvorstellung, Schilderung einfacher Vorgänge) im Alltag teilzunehmen; • können Studierende ca. 300 Schriftzeichen lesen und schreiben. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 158 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundkurs Chinesisch I (Übung)		8 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (ca. 120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme; eine unbenotete bestandene Probeklausur		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von sprachlichen Handlungskompetenzen in interkulturellen Kontexten unter Anwendung der vier Fertigkeiten Hören, Sprechen, Lesen und Schreiben, d.h. Nachweis der Fähigkeit, in den rezeptiven Fertigkeiten auf eine dem Niveau A1.1 des Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens angemessene Art mit mündlichen und schriftlichen Kommunikationssituationen umzugehen. In der Modulprüfung müssen alle 4 Kompetenzbereiche (Hörverstehen, Leseverstehen, Schreibfertigkeit, mündlicher Ausdruck) erfolgreich demonstriert werden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Chinesisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Lingling Ni	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.04: Basismodul Logik <i>English title: Introduction to Logics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis elementarer Grundbegriffe der Logik, • Fähigkeit zur logischen Analyse und Formalisierung einfacher Aussagen und Schlüsse, • Kenntnis eines logischen Kalküls. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung oder ein Proseminar zur Einführung in die Logik mit Tutorien		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Verständnis elementarer Begriffe der Logik; Analyse und Formalisierung einfacher Aussagen und Schlüsse; Kenntnis eines logischen Kalküls; Bearbeitung von Übungsaufgaben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Misselhorn	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Russ.124: Sprachpraxismodul Russisch IV [B1+] <i>English title: Learning Russian IV [B1+]</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • kommunikative Hauptpunkte gut verstehen und darauf reagieren; • Sachverhalte und Meinungen in Bezug auf verschiedenste Lebensbereiche wiedergeben, beschreiben und Gesprächspartnern verständlich machen; • eine Vielzahl denkbarer Situationen sprachlich bewältigen; • sich mündlich und schriftlich in konsistenter Form über eine Vielzahl von Themen und eigene Interessen äußern; • über ihre Erfahrungen, Erlebnisse und Ziele berichten und schreiben sowie kurze Begründungen zu Plänen und Ansichten bzw. Erklärungen formulieren. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der russischen Sprache, die ihnen deren weitestgehend selbständigen Gebrauch ermöglichen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Russisch (B1+) (Sprachkurs)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die russische Sprache weitestgehend selbständig beherrschen (Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen u.a., dass sie wichtige Punkte gut verstehen und verschiedene Sachverhalte und eigene Meinungen ausdrücken können. Sie weisen ferner nach, dass sie zu vielen Situationen Stellung nehmen und Erfahrungen, Begebenheiten und Pläne beschreiben sowie kurze Begründungen/Erklärungen dazu formulieren können.		
Zugangsvoraussetzungen: B.Russ.123 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Olga Liebich	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5	
Maximale Studierendenzahl:		

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Russ.125: Sprachpraxismodul Russisch V [B2] <i>English title: Learning Russian V [B2]</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen verstehen; • sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung gut möglich ist; • sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken; • Standpunkte zu aktuellen Fragen erläutern; • Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten formulieren. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der russischen Sprache, die ihnen deren selbständigen Gebrauch ermöglichen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Russisch (B2) (Sprachkurs)		6 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die russische Sprache selbständig beherrschen (Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen u.a., dass sie Inhalte komplexer Texte zu konkreten sowie abstrakten Themen verstehen, sich spontan und fließend mit Muttersprachlern verständigen und sich zu einem breiten Themenspektrum ausdrücken können. Die Studierenden weisen ferner nach, dass sie in der Lage sind, Standpunkte zu erläutern sowie Vor- und Nachteile zu formulieren.		
Zugangsvoraussetzungen: B.Russ.124 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Olga Liebich	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Slav.120: Propädeutikum Sprachpraxis Russisch [A1+] <i>English title: Learning Russian - Preparatory Course [A1+]</i>		11 C 11 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie beherrschen das russisch-kyrillische Alphabet. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze verstehen und anwenden; • sich anderen Personen vorstellen; • auf einfache Art kommunizieren. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Elementarkenntnisse der russischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 154 Stunden Selbststudium: 176 Stunden
Lehrveranstaltung: Russisch (A1+) (Sprachkurs)		8 SWS
Lehrveranstaltung: Ferienintensivkurs Russisch (Sprachkurs (Intensivkurs))		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		11 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie elementare Kenntnisse der russischen Sprache besitzen (Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen dabei u.a., dass sie das russisch-kyrillische Alphabet beherrschen, alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze bilden und sich anderen Personen vorstellen können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Olga Liebich	
Angebotshäufigkeit: 1.: jedes Wintersemester; 2.: In der vorlesungsfreien Zeit	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.100: Einführung in das Studium der Weltliteratur <i>English title: Introduction to the Study of World Literature</i>		8 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können die Spezifik der grundsätzlich verschiedenen weltliterarischen Beziehungsstile und unterschiedliche Weltliteratur-Konzeptionen verstehen. Sie gewinnen einen Überblick über neuere Literaturtheorien, Methoden der Literaturinterpretation und Literaturkritik und können diese selbstständig reflektieren und auf exemplarische Gegenstände beziehen. Sie sind in der Lage, literarhistorische Gegenstände und relevante Theorie- bzw. Methodenhorizonte aufeinander zu beziehen und können diese in einen forschungsgeschichtlichen Horizont stellen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
Lehrveranstaltung: What is World Literature? (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester		2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar		4 C
Lehrveranstaltung: Basisseminar: Grundlagen der Literaturtheorie (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester		2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Min.) oder Portfolio (max. 3500 Wörter) zur Lehrveranstaltung Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Basisseminar		4 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen die folgenden Kompetenzen durch die Modulprüfungen nach: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse und Reflexionskompetenz bezüglich Literaturtheorie, -kritik, -interpretation und -geschichte; • Anwendungskompetenz dieser Fragestellungen auf exemplarische Gegenstände; • Systematische Analysekompetenz von Sprache, Literatur und Medien; • Kenntnisse über verschiedene weltliterarische Beziehungsstile und Weltliteratur-Konzeptionen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: LV 1: jedes WiSe; LV2: jedes SoSe	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl:		

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 SWS
Modul B.WLI.100.1: Was ist Weltliteratur? <i>English title: What is World Literature?</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können die Spezifik der grundsätzlich verschiedenen weltliterarischen Beziehungsstile und unterschiedliche Weltliteratur-Konzeptionen verstehen und zueinander in Beziehung setzen. Sie verstehen den Begriff von Weltliteratur in seiner diachronen Entwicklung von Goethe bis ins 21. Jahrhundert und synchron im aktuellen Diskurs über Inhalt und Definition von Weltliteratur.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
Lehrveranstaltung: What is World Literature? (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen die folgenden Kompetenzen durch die Modulprüfung nach: Kenntnisse über verschiedene weltliterarische Beziehungsstile und Weltliteratur-Konzeptionen.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WLI.100.2-ECNU: Basic Literary Theory	4 C 2 WLH
--	--------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>This course will explore key aspects of traditional Chinese poetics and examine how Chinese scholars have compared Chinese poetics theories to Western literary theories. The core theories and concepts will be approached on three levels, from the founding principles of poetry to their impact on poetic techniques. First, we will conceptualize Western and Chinese literature and the origin of poetry by exploring the Orpheus myth and the concepts of mimesis, truth and untruth, and inspiration. With an emphasis on Plato's and Aristotle's views on poetry, we will look at the principle of "poetry expresses intention/emotion" and delve into the social and political functions of Chinese poetry. Second, we will examine poetics discourse, including the aesthetic and suggestive values of Chinese poetics, the natural imagery in Chinese and Western poetry, direct and indirect approaches of poetic language, and the Western notion of lyricism as applied to Chinese poetry by Chinese scholars. In the third part of the course, we will look at poetic forms. We will explore the bases of prosody, versification, and major verse forms of Chinese poetry to show how Western and Chinese poetics traditions use similar elements of composition despite their different theoretical backgrounds and paradigms.</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 92 h</p>
---	---

Course: Chinese and European literary theory (e-Learning)	2 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Through the module examination, the students prove the knowledge acquired in the e-learning course.</p>	4 C

Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Jin Fan
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 4
Maximum number of students: not limited	

<p>Additional notes and regulations:</p> <p>Die Lehrveranstaltung wird angeboten von der East China Normal University. Die Prüfung wird durchgeführt von Prof. Ivan Ruvditch, East China Normal University.</p> <p>Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt;</p>

maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.100.2-VSU: Grundlagen der Literaturtheorie <i>English title: Basic Literary Theory</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • "Russische Theorie" als Phänomen und Problematik • Reflexion über Literatur: Formalismus • Wiederentdeckung des Mythos in der "russischen Theorie" • Ideen und Konzepte von M.M. Bachtin • Zeitgenössische Kunst als Objekt der "russischen Theorie" • "Russische Theorie" im globalen Kontext • Entwicklung der "russischen Theorie" im 21. Jahrhundert 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Russische Theorie (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Prüfungsvorgespräch Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • mit den Grundlagen der "russischen Theorie" vertraut sind, • verschiedene Ansätze der russischen Literaturtheorie und deren Genese kennen, • einen Überblick über verschiedene im Rahmen der "russischen Theorie" entwickelte Forschungsmethoden erlangt haben, • in der Lage sind, die nationalen Besonderheiten dieses Phänomens zu verstehen, • die Fähigkeit besitzen, die Theorie bei der Textanalyse anzuwenden. 		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Dmitrij Chugunov	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5	
Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Staatlichen Universität Voronezh (VSU) im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der VSU; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der VSU.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.101: Literarische Verfahren, Gattungen und Epochen <i>English title: Literary Methods, Genres and Epoches</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen Kenntnisse der wichtigsten literarischen Verfahren und ihrer Funktionen. Sie sind fähig, anhand der literarischen Verfahren literarische Texte zu analysieren und ihren interpretativen Gehalt zu erschließen. Sie erschließen sich ein Grundkorpus an epochentypischen Texten verschiedener internationaler Literaturen. Die Studierenden ergänzen ihr Wissen über die Charakteristik und Abfolge literarischer und kultureller Epochen. Sie werden befähigt, Epochen anhand von spezifischen Merkmalen zu unterscheiden. Sie lernen, Texte verschiedener Epochen entsprechend ihren Epochenmerkmalen einander gegenüberzustellen und Epochenäquivalenzen zu bilden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundkurs literarische Verfahren, Gattungen und Epochen (Seminar)		4 SWS
Lehrveranstaltung: Übung zum Grundkurs literarische Verfahren, Gattungen und Epochen (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar und der Übung Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen ihre erworbenen Kenntnisse über literarische Verfahren nach. Sie zeigen, dass sie in der Lage sind, in kurzen Textausschnitten die in ihnen vorkommenden literarischen Verfahren zu erkennen. Sie demonstrieren ihre Fähigkeit, die Funktion dieser Verfahren im Kontext des gewählten Textausschnittes zu bestimmen und interpretativ auszuwerten. Darüber hinaus demonstrieren sie die Kompetenz, literarische Epochen zu unterscheiden und einen literarischen Text einer bestimmten Epoche zuzuordnen zu können.		9 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.102a: Einführung in die Filmanalyse <i>English title: Introduction to Film Analysis</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über visuelle und narrative filmische Verfahren. Sie sind fähig, diese Verfahren in filmischen Beispiele zu identifizieren und ihre Funktion innerhalb des Sinnaufbaus im Film zu bestimmen. Sie haben Kenntnisse über intermediale Beziehungen zwischen Film und Literatur.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung in die Filmanalyse (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme		4 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen ihre erworbenen Kenntnisse über medienspezifische und medienübergreifende Verfahren nach. Sie zeigen, dass sie in der Lage sind, filmische Verfahren anhand ausgewählter Filmabschnitte zu erkennen und zu interpretieren.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.103: Klassische religiöse Texte <i>English title: Religious Texts</i>	8 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Bibel: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden aufgrund ihrer Arbeit an exemplarischen Quellentexten und Forschungsliteratur über Kenntnisse über biblische Schriften in ihrem historischen Kontext und ihre religiösen und literarischen Deutungen. Sie sind fähig <ul style="list-style-type: none"> • Kanonisierungs- und Sakralisierungsprozesse biblischer Textbestände zu verstehen; • biblische Schriften vor ihrem geschichtlichen Hintergrund zu lesen; • die Entstehungsgeschichte biblischer Schriften in Grundzügen nachvollzuziehen; • Deutungstraditionen und Allusionspotential biblischer Texte vor ihrem geschichtlichen, kulturellen sowie literarischen Hintergrund wahrzunehmen. Koran: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte, durch Quellenarbeit im Unterricht und eigenständige wissenschaftliche Arbeit auf der Grundlage von Forschungsliteratur erworbene islamwissenschaftliche Kenntnisse über den Koran und seine Auslegung. Die Studierenden haben den Koran in seinem Inhalt und Aufbau kennengelernt und können die Entstehungs- und Textgeschichte des Korans in Grundzügen nachvollziehen sowie Deutungstraditionen des Korans vor ihrem jeweiligen geschichtlichen, kulturellen sowie literarischen Hintergrund kritisch beurteilen. Es ist zu einer der beiden Lehrveranstaltungen eine schriftliche Ausarbeitung abzugeben.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
Lehrveranstaltung: Bibel – Deutungstraditionen und Allusionspotential (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>	2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 20 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten) wahlweise hier oder zur anderen Lehrveranstaltung Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminaren Prüfungsanforderungen: Bibel: Nachweis der Befähigung zur Entwicklung und Bearbeitung einer religionswissenschaftlichen Fragestellung zum biblischen Corpus.	8 C
Lehrveranstaltung: Koran – Deutungstraditionen und Allusionspotential (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>	2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 20 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten) wahlweise hier oder zur anderen Lehrveranstaltung Prüfungsvorleistungen:	8 C

regelmäßige Teilnahme an Seminaren Prüfungsanforderungen: Koran: Nachweis der Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten einer Fragestellung aus den Bereichen Koran oder Koranexegese	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Ilinca Tanaseanu-Döbler Prof. Dr. Jens Scheiner
Angebotshäufigkeit: LV 1: jedes WiSe; LV 2: jedes SoSe	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Bemerkungen: Es ist zu einer der beiden Lehrveranstaltungen eine schriftliche Ausarbeitung abzugeben. Für das Seminar, in dem keine schriftliche Leistung erbracht wird, wird die regelmäßige Teilnahme bestätigt.
--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.103.1-UA: Die Literatur der Bibel <i>English title: The Literature of the Bible</i>		4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen das Alte Testament als legendären und historischen Narrativ einschließlich der prophetischen Literatur und das Neue Testament mit den Evangelien, den Briefen des Paulus und die Offenbarung. Sie können literarische Verfahren in den Bibeltexten identifizieren und sie kennen ausgewählte literarische Posttexte der Bibel in ihrem Allusionspotential. Die Studierenden kennen die Bedeutung der Paulusbriefe für die Geschichte des Christentums.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltung: UA Seminar zur Bibel (Seminar)		3 SWS
Prüfung: gemäß der Vorgaben der UA Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an dem gewählten Seminar Prüfungsanforderungen: Die Studierenden können einen Ausschnitt aus der Bibel narrativ bestimmen und einen Posttext dazu identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende literarische Verfahren der Bibel in ihrer Funktionsweise zu beschreiben. Die Studierenden können zwischen historisch-kritischer und immanent semantisch funktionaler Interpretation biblischer Texte unterscheiden. Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Bibelauslegungen miteinander zu vergleichen.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Karen K. Seat	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1-2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		
Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Universität Arizona im Wintersemester 2019/20 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der Universität Arizona; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der Universität Arizona.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.103.2: Klassische religiöse Texte: Koran <i>English title: Religious Texts: Quran</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte, durch Quellenarbeit im Unterricht und eigenständige wissenschaftliche Arbeit auf der Grundlage von Forschungsliteratur erworbene islamwissenschaftliche Kenntnisse über den Koran und seine Auslegung. <ul style="list-style-type: none"> • Den Koran in seinem Inhalt und Aufbau kennenlernen; • Die Entstehungs- und Textgeschichte des Korans in Grundzügen nachvollziehen; • Deutungstraditionen des Korans vor ihrem jeweiligen geschichtlichen, kulturellen sowie literarischen Hintergrund kritisch beurteilen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Koran – Deutungstraditionen und Allusionspotential (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 20 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Nachweis der Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten einer Fragestellung aus den Bereichen Koran oder Koranexegese		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Scheiner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.103a: Klassische religiöse Texte <i>English title: Religious Texts</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Bibel: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden aufgrund ihrer Arbeit an exemplarischen Quellentexten und Forschungsliteratur über Kenntnisse über biblische Schriften in ihrem historischen Kontext und ihre religiösen und literarischen Deutungen. Sie sind fähig <ul style="list-style-type: none"> • Kanonisierungs- und Sakralisierungsprozesse biblischer Textbestände zu verstehen; • biblische Schriften vor ihrem geschichtlichen Hintergrund zu lesen; • die Entstehungsgeschichte biblischer Schriften in Grundzügen nachvollzuziehen; • Deutungstraditionen und Allusionspotential biblischer Texte vor ihrem geschichtlichen, kulturellen sowie literarischen Hintergrund wahrzunehmen. Koran: Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls besitzen die Studierenden vertiefte, durch Quellenarbeit im Unterricht und eigenständige wissenschaftliche Arbeit auf der Grundlage von Forschungsliteratur erworbene islamwissenschaftliche Kenntnisse über den Koran und seine Auslegung. Die Studierenden haben den Koran in seinem Inhalt und Aufbau kennengelernt und können die Entstehungs- und Textgeschichte des Korans in Grundzügen nachvollziehen sowie Deutungstraditionen des Korans vor ihrem jeweiligen geschichtlichen, kulturellen sowie literarischen Hintergrund kritisch beurteilen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Bibel – Deutungstraditionen und Allusionspotential (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Koran – Deutungstraditionen und Allusionspotential (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 20 Minuten) und schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an einem der Seminare Prüfungsanforderungen: Es ist eine der zwei genannten Veranstaltungen zu belegen. Bibel: Nachweis der Befähigung zur Entwicklung und Bearbeitung einer religionswissenschaftlichen Fragestellung zum biblischen Corpus. Koran: Nachweis der Befähigung zum eigenständigen Erarbeiten einer Fragestellung aus den Bereichen Koran oder Koranexegese		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Ilinca Tanaseanu-Döbler Prof. Dr. Jens Scheiner
Angebotshäufigkeit: LV 1: jedes WiSe; LV 2: jedes SoSe	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.104: Klassische Wurzeln europäischer Literatur <i>English title: Classical Roots of European Literature</i>		8 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen literaturwissenschaftliche Kompetenzen in der griechischer und/oder lateinischen Poetik und Poetologie anhand eines Überblickes über grundlegende Gattungen der Dichtung (z.B. Epik, Drama, Lyrik) sowie durch vertiefende Arbeit an repräsentativen Werken und Autoren. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die Strukturen und Eigenarten epischer Texte zu erkennen und korrekt zu analysieren; • dramatische Texte unter Anwendung der Methoden der griechischen und/oder lateinischen Philologie narratologisch und gattungstypologisch korrekt zu analysieren und in den literaturgeschichtlichen Zusammenhang einzuordnen. Zentrale Inhalte sind <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigen Versmaße und die Anwendung der Methoden der griechischen und/oder lateinischen Philologie auf einen griechischen und/oder lateinischen Dichtungstext; • Werke und Autoren der konstitutiven Gattungen sowie die formalen Grundlagen der Gattungen, Stilfiguren, Gattungstypologie und Literaturgeschichte. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
Lehrveranstaltung: Klassische griechische Epik / Dramatik / Lyrik (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Klassische lateinische Epik / Dramatik / Lyrik (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Literaturwissenschaftliche Kompetenzen in der griechischen und/oder lateinischen Poetik und Poetologie, Grundkenntnisse über Gattungen, Werke und Autoren der griechischen und/oder lateinischen Dichtung (Epik, Drama, Lyrik); Verständnis der formalen Grundlagen griechischer und/oder lateinischer Literatur.		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Lat.01, B.Gri.01	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Heinz-Günther Nesselrath	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WLI.104-ECNU: Klassische Wurzeln europäischer und chinesischer Literatur</p> <p><i>English title: Classical Roots of European and Chinese Literature</i></p>	<p>9 C 5 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden besitzen literaturwissenschaftliche Kompetenzen in der griechischen und/oder lateinischen Poetik und Poetologie anhand eines Überblickes über grundlegenden Gattungen der Dichtung (z.B. Epik, Drama, Lyrik) sowie durch vertiefende Arbeit an repräsentativen Werken und Autoren. Sie sind in der Lage, die Strukturen und Eigenarten epischer Texte zu erkennen und korrekt zu analysieren; dramatische Texte unter Anwendung der Methoden der griechischen und/oder lateinischen Philologie narratologisch und gattungstypologisch korrekt zu analysieren und in den literaturgeschichtlichen Zusammenhang einzuordnen. Zentrale Inhalte sind die wichtigen Versmaße und die Anwendung der Methoden der griechischen und/oder lateinischen Philologie auf einen griechischen und/oder lateinischen Dichtungstext; Werke und Autoren der konstitutiven Gattungen sowie die formalen Grundlagen der Gattungen, Stilfiguren, Gattungstypologie und Literaturgeschichte. Ergänzend werden im e-Learning die poetologischen Grundlagen der klassischen chinesischen Lyrik der Tang-Zeit mit besonderem Fokus auf der Liebeslyrik erlernt. Die Studierenden sind dadurch zu elementaren komparatistischen Betrachtungen zwischen griechisch-römischer Antike und chinesischer Klassik in der Lage.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 200 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Klassische griechische Epik/Dramatik/Lyrik</p> <p>Vorlesung, Universität Göttingen</p> <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Klassische lateinische Epik/Dramatik/Lyrik</p> <p>Vorlesung, Universität Göttingen</p> <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Mündliche Prüfung (30 Min., durchgeführt vom Seminar für Klassische Philologie der Universität Göttingen) und online mündliche Prüfung (10 min, durchgeführt durch das Institut für Chinesische Sprache und Literatur der East China Normal University)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>In der Modulprüfung zeigen Studierende ihr Fachwissen, welches sie sich in den Lehrveranstaltungen erarbeitet haben.</p>	<p>8 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Chinese Classical literature of antiquity against the background of European antiquity</p> <p>e-Learning, East China Normal University</p> <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Semester</p>	<p>1 SWS</p>
<p>Prüfung: online mündliche Prüfung (10 min, durchgeführt durch das Institut für Chinesische Sprache und Literatur der East China Normal University)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p>	<p>1 C</p>

In der Modulprüfung zeigen Studierende ihr Fachwissen, welches sie sich in den Lehrveranstaltungen erarbeitet haben.	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Ivan Ruvditch, ECNU
Angebotshäufigkeit: siehe LV	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4
Maximale Studierendenzahl: 25	

<p>Bemerkungen: Ansprechpartner für die Lehrveranstaltungen zur europäischen Antike ist Prof. Heinz-Günther Nesselrath. Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.</p>
--

<p>Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.105: Mittelalter und Frührenaissance <i>English title: Medieval and Early Renaissance Literature</i></p>	<p>8 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse zur Literatur des Mittelalters und der Frührenaissance und ihrer historischen Kontexte, literarischen Abhängigkeiten, intertextuellen Zusammenhänge und Textüberlieferung; • exemplarische Kenntnisse zu traditionsbildenden Texten und Œuvres der Literaturen des Mittelalters und der Frührenaissance; • Kenntnisse über die Literatur der sogenannten „tre corone“, Dante, Petrarca und Boccaccio; • Beherrschung grundlegender literaturwissenschaftlicher Arbeitstechniken und Methoden durch Anwendung in der Analyse einzelner Werke, Autoren oder Gattungen der Literaturen des Mittelalters und der Frührenaissance unter dem besonderen Aspekt der Rezeption; • mündliche Diskurskompetenzen in den o.g. Bereichen. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Klassiker des Mittelalters (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> Die skandinavistische und deutsche Mediävistik: jedes Wintersemester; Die anglistische Mediävistik: jedes Semester</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Grundkenntnissen zur Literatur des Mittelalters und der Frührenaissance und ihrer historischen Kontexte, literarischen Abhängigkeiten, intertextuellen Zusammenhänge und Textüberlieferung; • Nachweis von exemplarischen Kenntnissen zu traditionsbildenden Texten und Œuvres der Literaturen des Mittelalters. 	<p>4 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Tre corone (Dante, Petrarca, Boccaccio) (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Grundkenntnissen zur Literatur der Frührenaissance und ihrer historischen Kontexte, literarischen Abhängigkeiten, intertextuellen Zusammenhänge und Textüberlieferung; • Nachweis von Kenntnissen zentraler literarischer Texte der „tre corone“, Dante, Petrarca und Boccaccio; • Beherrschung grundlegender literaturwissenschaftlicher Arbeitstechniken und Methoden in der Analyse einzelner Werke oder Autoren bestimmter Gattungen der Literaturen der Frührenaissance. 	<p>4 C</p>

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Franziska Meier
Angebotshäufigkeit: jedes WiSe bzw. jedes SoSe (Siehe Lehrveranstaltungen)	Dauer: 1-2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WLI.105.1-ECNU: Medieval Classics	4 C 2 WLH
--	--------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Chinese wisdom:</i> This course invites participants to an examination of some of the most representative concepts throughout the history of Chinese philosophy. Students will befriend texts by traditional Chinese thinkers of various Schools from the ancient time as well as modern Chinese intellectuals who carry philosophical heritage in the storm of westernization. A chronological introduction to the history of Chinese philosophy accompanied by a selection of close-reading tasks will allow students to grasp the quintessence of the Chinese pursuit of wisdom. • <i>Chinese culture:</i> What are the building blocks of the notion of “Chinese Culture”? How is contemporary China influenced by the cultural legacies of the past? Relating historical context to contemporary significance, this course attempts to provide its participants with insights into the essence and ramifications of Chinese culture, as well as the critical appreciation of China’s vast cultural resources. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 92 h</p>
---	---

Course: Chinese wisdom / Chinese culture (e-Learning)	2 WLH
--	-------

<p>Examination: Written examination (45 minutes)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Through the module examination, the students prove the knowledge acquired in the e-learning course.</p>	4 C
--	-----

Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Jin Fan
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 4
Maximum number of students: not limited	

<p>Additional notes and regulations:</p> <p>Die Studierenden wählen einen der zwei e-learning Kurse. Die Lehrveranstaltungen werden von der East China Normal University angeboten. Die Prüfungen werden konzipiert und die Ergebnisse bewertet von der East China Normal University.</p> <p>Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.</p>

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.105.2: Tre corone (Dante, Petrarca, Boccaccio) <i>English title: Three Great Writers: Dante, Petrarch, Boccaccio</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Literatur der sogenannten „tre corone“, Dante, Petrarca und Boccaccio; • Beherrschung grundlegender literaturwissenschaftlicher Arbeitstechniken und Methoden durch Anwendung in der Analyse einzelner Werke, Autoren oder Gattungen der Literaturen des Mittelalters und der Frührenaissance unter dem besonderen Aspekt der Rezeption; • mündliche Diskurskompetenzen in den o.g. Bereichen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Tre corone (Dante, Petrarca, Boccaccio) (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Grundkenntnissen zur Literatur der Frührenaissance und ihrer historischen Kontexte, literarischen Abhängigkeiten, intertextuellen Zusammenhänge und Textüberlieferung; • Nachweis von Kenntnissen zentraler literarischer Texte der „tre corone“, Dante, Petrarca und Boccaccio; • Beherrschung grundlegender literaturwissenschaftlicher Arbeitstechniken und Methoden in der Analyse einzelner Werke oder Autoren bestimmter Gattungen der Literaturen der Frührenaissance. 		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Franziska Meier	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WLI.120: Literaturen des Vorderen Orients</p> <p><i>English title: Literature of The Near East</i></p>	<p>8 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • mit den Grundzügen der Geschichte des Vorderen Orients vertraut sein; • die ägyptischen, arabischen, persischen oder türkischen literarischen Epochen, Gattungen und ihre Eigenheiten kennen; • die Standardwerke zur Literatur des Vorderen Orient überblicken; • Einblick in die altägyptische, arabische, persische oder türkische Literaturgeschichte haben; • mittelschwere, moderne und klassische arabische, persische oder türkische literarische Texte mit Hilfe von Interlinearübersetzung verstehen; • literatur- und mediengeschichtlicher Themenfelder und Fragestellungen erarbeiten können. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Altorientalische, altägyptische, klassische arabische oder klassische persische Literatur (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i></p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der altorientalischen, altägyptischen, klassischen arabischen, oder klassisch persischen Literaturgeschichte und mittelschwerer Autoren und Werke; • Literaturüberblick über Epochen, Gattungen, Primärquellen und literaturgeschichtliche Methoden; • Mit Hilfe von Übersetzungen Beobachtungen zu elementaren literarischen Verfahren an Textausschnitten aus der altorientalischen, altägyptischen, klassischen arabischen oder klassischen persischen Literatur machen. 	<p>4 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Moderne arabische, persische oder türkische Literatur (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i></p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der modernen arabischen, persischen oder türkischen Literaturgeschichte und mittelschwerer Autoren und Werke; • Literaturüberblick über Epochen, Gattungen, Primärquellen und literaturgeschichtliche Methoden; 	<p>4 C</p>

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Mit Hilfe von Übersetzungen Beobachtungen zu elementaren literarischen Verfahren an Textausschnitten aus der modernen arabischen, persischen oder türkischen Literatur machen. | |
|--|--|

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Sebastian Günther Prof. Dr. Heike Behlmer, Prof. Dr. Eva Orthmann, Prof. Dr. Annette Zgoll
Angebotshäufigkeit: LV 1: jedes WiSe; LV 2: jedes SoSe	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.121a: Ostasiatische Literaturen <i>English title: East Asian Literature</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Überblickskenntnisse im Bereich der chinesischen, japanischen und koreanischen Literatur, ihrer Gattungen und Formen, und ihrer historischen Kontexte zu reproduzieren; • das zentrale geschichtliche Entwicklungsschema der chinesischen Literatur- und Kultur zu beherrschen; • ausgewählte kanonische Autoren und Texte aus der klassischen japanischen und modernen koreanischen Literatur zu kennen sowie • ästhetische Charakteristiken der Chinesischen, der klassischen japanischen und der modernen koreanischen Literatur und ihre theoretische Fundierung zu kennen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Klassische chinesische Dichtung ODER Moderne chinesische Literatur (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten), Hausarbeit (max. 8 Seiten) oder Referat mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 4000 Wörter) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen durch die Modulprüfungen nach, dass sie die in den Veranstaltungen erworbenen Kenntnisse und Theorien praktisch anwenden können. Darüber hinaus demonstrieren sie die Kompetenz, die Gattungen der chinesischen Literaturen zu unterscheiden und einen literarischen Text einer bestimmten Gattung und einer annähernden historischen Phase zuzuordnen zu können.		4 C
Lehrveranstaltung: e-learning Kurs Klassische japanische und moderne koreanische Literatur		
Prüfung: Klausur , elektronisch (45 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen durch die Modulprüfungen die in den e- learning Einheiten erworbenen Kenntnisse nach.		2 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 6 WLH
Module B.WLI.121a.1-ECNU: Chinese Literature		
Learning outcome, core skills: This course probes into the fundamental aspects of Chinese culture through an exploration of selected literature throughout Chinese history. We will examine the cultural developments within the lineage of literary history from the beginning of the ancient Empires of Qin and Han, the Imperial States of Tang, Song, Yuan, Ming and Qing (1st Semester) till the ongoing modern era after the May Fourth Culture Movement (2nd Semester) in attempt to see how cultural identities are simultaneously created and expressed through various literary genres and poetic traditions of these periods. The main aim of the course is to acquire a basic knowledge of Chinese culture — culture as a “whole way of life” (Raymond Williams) – through an in-depth scrutinization of selected literary texts. Characterized by the combined form of lecturing, class discussion and cultural excursion, the course prepares students for the immersion into Chinese culture and society.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Chinesische Literatur – Study and Survey on Chinese literature and Culture 1 (Lecture) <i>Course frequency: each winter semester</i>		3 WLH
Course: Chinesische Literatur – Study and Survey on Chinese literature and Culture 2 (Lecture) <i>Course frequency: each summer semester</i>		3 WLH
Examination: Mid-term written examination (45 Min.) (40%) and Term Paper (60%) Examination requirements: Through the module mid-term examination and term paper, the students prove the knowledge acquired in the course.		8 C
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Jin Fan	
Course frequency: siehe LV	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt;		

maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WLI.121a.2-ECNU: Japanese and Korean Literature	2 C 1 WLH
--	--------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Character and writing style:</i> This section explains the writing language and writing style used in Japanese and Korean literature. It also includes a demonstration about their own Classical Chinese translation systems. This will help the students to understand the relationship among Japan, Korean and Chinese culture. • <i>Early poetry and novels:</i> This section introduces early poetry and novels in these two countries. In poetry part, we will discuss two traditional poetry style “Waka” and “Hyangga”. We will found out its spoken language characteristics by analyzing its rhetoric. In novel part, we will analysis the background of the composing of “The Tale of Genji”. This section will help students understand the foundation of early Japanese and Korean literature. • <i>Modern novels:</i> This section will give a close reading of literacy work of three world famous Japanese writers Natsume Soseki, Yasunari Kawabata and Ryunosuke Akutagawa. Through the analysis of these three writers, the student will gain a basic understanding about the mixed features as “Sino-Western-Japan” of modern Japanese literature. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 14 h</p> <p>Self-study time: 46 h</p>
---	---

<p>Course: Japanese and Korean literature (Lecture) <i>Course frequency: each semester</i></p>	1 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Through the module examination, the students prove the knowledge acquired in the course.</p>	2 C

<p>Admission requirements: keine</p>	<p>Recommended previous knowledge: keine</p>
<p>Language: German, English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Jin Fan</p>
<p>Course frequency: siehe LV</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: 5 - 6</p>
<p>Maximum number of students: not limited</p>	

<p>Additional notes and regulations: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.</p>

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.122: Indische Literatur <i>English title: Indian Literature</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • profunde Kenntnisse über ausgewählte Werke neuzeitlicher Regionalliteraturen Indiens zu reproduzieren; • diese Werke in ihren kulturhistorischen und gesellschaftlichen Kontext einzuordnen; • die entsprechenden Quellen kritisch zu evaluieren und • die entsprechende literaturwissenschaftliche Terminologie und Methodik anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Gegenwartsliteratur Indiens (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme		4 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass <ul style="list-style-type: none"> • sie profunde Kenntnisse über die neuzeitliche Literatur Indiens besitzen; • ein ausgewähltes Beispiel in einem Referat entsprechend des wissenschaftlichen Standards präsentieren können; sowie • den kritischen Umgang mit den entsprechenden Quellen beherrschen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Ines Fornell	
Angebotshäufigkeit: jedes 2. Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.123-UA: Literatur im anglophonen Raum <i>English title: Anglophone Literature</i>	15 C 9 SWS
--	---------------

Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden komplexe Zusammenhänge epochenübergreifend erkennen und darstellen, epochenübergreifende Systematiken erkennen und beschreiben, Bewertungsmaßstäbe epochengerecht einsetzen; • verfügen die Studierenden über vertiefte Analysefertigkeiten insbesondere zu literarischen Texten, kulturgeschichtlichen Zusammenhängen und Theoriekomplexen; • können die Studierenden grundlegend mit literatur- und kulturwissenschaftlichen Forschungspositionen umgehen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 324 Stunden
---	--

Lehrveranstaltung: Amerikanische anglophone Literatur (Vorlesung, Seminar)	3 SWS
Lehrveranstaltung: Literatur der Britischen Inseln (Vorlesung, Seminar)	3 SWS
Lehrveranstaltung: Textanalysen zu englischsprachigen Literaturen (Seminar)	3 SWS
Prüfung: Mündliche Prüfung (60 Minuten) und Hausarbeit (max. 10 Seiten)	15 C

Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Überblickskenntnisse zu literaturhistorischen Epochen der englischsprachigen Literaturen; • sichere Beherrschung von Textanalyse- und Kontextualisierungsmethoden; • Einordnung von Texten in literarische und kulturelle Zusammenhänge und Epochen. 	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Barbara Schaff; Dr. Aurelie Sheehan
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1-2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Universität Arizona im Wintersemester 2019/20 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der Universität Arizona; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der Universität Arizona.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.123-VSU: Englischsprachige Literaturen <i>English title: English Literatures</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ol style="list-style-type: none"> erwerben die Studierenden einen historischen Überblick über die anglophonen Literaturen; kennen die Studierenden die Besonderheiten der Interaktion der anglophonen Kulturen und Literaturen der verschiedenen Kontinente und Länder (Großbritannien, USA, Kanada, Australien); verfügen die Studierenden über Analysefertigkeiten insbesondere zu literarischen Texten, kulturgeschichtlichen Zusammenhängen und Theoriekomplexen; können die Studierenden grundlegend mit literatur- und kulturwissenschaftlichen Forschungspositionen umgehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Englischsprachige Literaturen: Ethnolinguistische und stilistische Prozesse (Vorlesung, Seminar)		3 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Prüfungsvorgespräch Prüfungsanforderungen: <ol style="list-style-type: none"> Überblickskennntnisse zu einer literaturhistorischen Epoche, zu einem Theorie- bzw. Themenkomplex innerhalb der anglophonen Literaturen; sichere Beherrschung von Textanalyse- und Kontextualisierungsmethoden; Einordnung von Texten in literarische und kulturelle Zusammenhänge und Epochen 		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Dmitrij Chugunóv	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Staatlichen Universität Voronezh (VSU) im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der VSU; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der VSU.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.123a: Englische Literatur im anglophonen Raum <i>English title: Anglophone Literature</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • können die Studierenden komplexe Zusammenhänge epochenübergreifend erkennen und darstellen, epochenübergreifende Systematiken erkennen und beschreiben, Bewertungsmaßstäbe epochengerecht einsetzen; • verfügen die Studierenden über vertiefte Analysefertigkeiten insbesondere zu literarischen Texten, kulturgeschichtlichen Zusammenhängen und Theoriekomplexen, und • können die Studierenden grundlegend mit literatur- und kulturwissenschaftlichen Forschungspositionen umgehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Anglophonen Literatur- und Kulturgeschichte (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Betreute Selbststudieneinheit <i>Inhalte:</i> Der Selbststudienanteil dient dazu, Kernbereiche der gewählten Vorlesung vertieft zu bearbeiten. Dies können Primärtexte sein, zentrale Texte der Sekundärliteratur oder sonstige Materialien (z.B. Kunstgegenstände, außerliterarische Texte).		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Überblickskenntnisse zu einer literaturhistorischen Epoche, zu einem theorie- bzw. Themenkomplex • sichere Beherrschung von Textanalyse- und Kontextualisierungsmethoden • Einordnung von Texten in literarische und kulturelle Zusammenhänge und Epochen 		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Barbara Schaff; Dr. Frauke Reitemeier	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 3 WLH
Module B.WLI.123a-ECNU: Anglophone Literature		
Learning outcome, core skills: This course provides a comprehensive and introductory guide to the literature of Britain from the Anglo-Saxon period to the present. Lectures cover all major periods of English Literature chronologically and their representative authors and works. This course provides a background for the literary works and explains important literary and theoretical terms. The aim of the course goes beyond the purely factual and referential, as it takes students into the world of other people's minds and invites them to explore their own. This course aims to give Chinese international education students a general overview of the history of English literature, and a general understanding of the formation and development of English literature from the Anglo-Saxon stage till today. Through reading representative American literature, students can learn to analyze and interpret works, in order to improve students' ability to appreciate and experience different styles of literature by using some close reading skills, in addition to theoretical introduction and designated important literary works. This course requires students to actively investigate and recognize references to relevant writers and works in order to help with class discussion.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 138 h
Course: British Literature (Lecture) <i>Course frequency: jedes 2. Semester</i>		3 WLH
Examination: mid-term assignment and final exam Examination requirements: Mid-term assignment of a 3000-word paper; the final closed exam needs answering in Chinese and English. The course design consists of a theatrical adaptation and performance.		6 C
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine	
Language: English, Chinesisch	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Jin Fan	
Course frequency: Jedes 2. Semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WLI.123b: Englischsprachige Literatur im nordamerikanischen Raum</p> <p><i>English title: North American Literature</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Methoden- und Lernkompetenzen im Umgang mit literatur- und kulturhistorischen Texten und Epochen (z.B. Sie sind in der Lage, komplexe Zusammenhänge epochenübergreifend zu erkennen und darzustellen, epochenübergreifende Systematiken zu erkennen und zu beschreiben, Bewertungsmaßstäbe epochengerecht einzusetzen); • vertiefte Fachkompetenzen im Hinblick auf die Analyse und den kulturwissenschaftlichen Umgang mit verschiedenen Texten sowie unter Berücksichtigung von forschungsorientierten Ansätzen; • vertiefte kultur- und literaturgeschichtliche Kenntnisse in der Amerikanistik durch intensives Epochenstudium. <p>Außerdem sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein kulturgeschichtliches Problem in forschungsorientierter Form zu beschreiben, zu analysieren und zu interpretieren; • die bereits erworbenen Techniken literatur- und kulturwissenschaftlichen Arbeitens dabei zu nutzen und zu verknüpfen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
---	--

<p>Lehrveranstaltung: Amerikanischen Literatur- und Kulturgeschichte (Vorlesung)</p>	<p>2 SWS</p>
---	--------------

<p>Lehrveranstaltung: Lehrveranstaltung zur amerikanischen Literatur (Seminar)</p>	<p>2 SWS</p>
---	--------------

<p>Prüfung: Hausarbeit im Seminar (max. 3500 Wörter) oder Klausur in der Vorlesung (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar, außerdem: mündliche Leistung (Referat/ Präsentation ca. 15 min.), ggf. 2-3 Quizzes (à ca. 5-10 min.) oder kleinere schriftliche Hausaufgaben (insg. max. 750 Wörter)</p> <p>Prüfungsanforderungen: sichere Beherrschung von Textanalyse- und Kontextualisierungsmethoden; Kenntnisse in der literaturhistorischen/kulturhistorischen Vernetzung von Texten und Autoren. Vertiefte Überblickskenntnisse zu einer literatur-/kulturhistorischen Epoche.</p>	<p>6 C</p>
--	------------

<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: keine</p>
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bärbel Tischleder; Dr. Frauke Reitemeier</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit:</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>

zweimalig

1 - 6

Bemerkungen:

Die Prüfungsleistungen sind alternativ zu verstehen. Studierende können zwischen einer Klausur in der Vorlesung und einer Hausarbeit in der Lehrveranstaltung wählen.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.123b.1: Englischsprachige Literatur im nordamerikanischen Raum <i>English title: North American Literature</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Methoden- und Lernkompetenzen im Umgang mit literatur- und kulturhistorischen Texten und Epochen (z.B. sind sie in der Lage, komplexe Zusammenhänge epochenübergreifend zu erkennen und darzustellen, epochenübergreifende Systematiken zu erkennen und zu beschreiben, Bewertungsmaßstäbe epochengerecht einzusetzen); • vertiefte Fachkompetenzen im Hinblick auf die Analyse und den kulturwissenschaftlichen Umgang mit verschiedenen Texten unter Berücksichtigung von forschungsorientierten Ansätzen; • vertiefte kultur- und literaturgeschichtliche Kenntnisse in der Amerikanistik durch intensives Epochenstudium. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • ein kulturgeschichtliches Problem in forschungsorientierter Form zu beschreiben, zu analysieren und zu interpretieren; • die bereits erworbenen Techniken literatur- und kulturwissenschaftlichen Arbeitens dabei zu nutzen und zu verknüpfen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Lehrveranstaltung zur amerikanischen Literatur (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit im Seminar (max. 2800 Wörter) oder Klausur in der Vorlesung (45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar, außerdem: mündliche Leistung (Referat/ Präsentation ca. 15 min.), ggf. 2-3 Quizzes (à ca. 5-10 min.) oder kleinere schriftliche Hausaufgaben (insg. max. 750 Wörter) Prüfungsanforderungen: Sichere Beherrschung von Textanalyse- und Kontextualisierungsmethoden; Kenntnisse in der literaturhistorischen/kulturhistorischen Vernetzung von Texten und Autoren. Vertiefte Überblickskenntnisse zu einer literatur-/kulturhistorischen Epoche.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Babette B. Tischleder Dr. Frauke Reitemeier	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Die Prüfungsleistungen sind alternativ zu verstehen. Studierende können zwischen einer Klausur in der Vorlesung und einer Hausarbeit in der Lehrveranstaltung wählen.	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WLI.123b.2-ECNU: North American Literature	3 C 2 WLH
---	--------------

<p>Learning outcome, core skills: This course surveys American literature from the early colonial period to the World War II period. Readings will include poems, novels, short stories, social commentaries and literary theories. Some works are chosen for their historical importance, others for their thematic insight, while others for their aesthetic virtues. Our goal will be to analyze these works as diverse representations of American experience, ideas and values. Classroom discussion will involve close textual commentary upon the assigned works. By the end of the course, students will acquire a basic knowledge of American literary history, combining a trained eye for authorial styles and a flexible talent for textual interpretation with a solid understanding of historical contexts. This course aims to give a general overview of the history of American literature, and a general understanding of the formation and development of American literature. Through reading representative American literature, students can learn to analyze and interpret works, in order to improve students' ability to appreciate and experience different styles of literature by using some close reading skills, in addition to theoretical introduction and designated important literary works. This course requires students to actively investigate and recognize references to relevant writers and works in order to aid class discussion.</p>	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
---	---

Course: North American Literature (Lecture)	2 WLH
Examination: mid-term assignment (max. 3000 words)	3 C

Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Jin Fan
Course frequency: jedes 2. Semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5 - 6
Maximum number of students: not limited	

<p>Additional notes and regulations: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.</p>

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.124: Deutschsprachige Literatur <i>English title: German Literature</i>		8 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Kenntnisse kanonischer deutschsprachiger Autoren und literarhistorischer Zusammenhänge seit der Goethezeit bis in die Gegenwart einschließlich mündlicher Diskurskompetenzen in diesen Bereichen erworben haben und dass Sie in der Lage sind, exemplarische Textkorpora methodengeleitet in den jeweils relevanten Entstehungs-, sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen systematisch zu erschließen und ihre Ergebnisse in angemessener, mündlicher und schriftlicher Form aufbereiten und präsentieren können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
Lehrveranstaltung: Kanonische deutschsprachige Autoren der Goethezeit (18./19. Jh.) (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: einmal pro Studienjahr</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Kanonische deutschsprachige Autoren im 20. Jahrhundert (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: einmal pro Studienjahr</i>		2 SWS
Prüfung: Klausur (bei Vorlesung, 90 Minuten) oder Hausarbeit (bei Seminar, max. 10 Seiten) zu einer der beiden Lehrveranstaltungen Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminaren		8 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz zum Verständnis ausgewählter kanonischer deutschsprachiger Autoren und literarhistorischer Zusammenhänge seit der Goethezeit bis in die Gegenwart; • Kompetenz zur systematischen und methodengeleiteten Erschließung exemplarischer Textkorpora in den jeweils relevanten Entstehungs- sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen; • Präsentationskompetenz. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dr. h. c. Heinrich Detering	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.WLI.124-ECNU: German Literature		2 WLH
Learning outcome, core skills: The goal of the this course is to systematically help students to master the basic theory and basic knowledge of translation, to understand the similarities and differences between the German and Chinese languages in grammar, vocabulary, and rhetoric, as well as to grasp the basic skills and skills of German-Chinese translation. This course aims to enable students to translate German texts into semantically accurate Chinese text and Chinese texts into German in grammatical rules. This course follows German-Chinese comparison as the main line to analyze the similarities and differences between German and Chinese language at various levels such as vocabulary, sentences and passages, summarizes some specific translation methods and techniques, so that students can experience the process of translation. The understanding of German-Chinese language differences and translation methods is established at the macro and micro levels. The specific contents include: the basic theory of translation, the translation of vocabulary, the translation problem of grammar category, the summary of translation techniques and so on.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Translation of German literature and Chinese literature into German (Exercise)		2 WLH
Examination: in-class performance evaluation Examination requirements: Through the module final examination, students prove the knowledge acquired in the course.		4 C
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine	
Language: German, Chinesisch	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Jin Fan	
Course frequency: jedes 2. Semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.124-VSU: Deutsche Literatur und Russische Literatur im Dialog <i>English title: German Literature and Russian Literature in Dialogue</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu literarischen, historischen und philosophischen Besonderheiten in Deutschland und Russland. Sie erlangen einen Überblick über den historischen Kontakt und kulturellen Austausch zwischen deutscher Literatur und russischer Literatur. Sie verstehen die Mechanismen der Kulturrezeption eines anderen Landes. Sie besitzen die Fähigkeit, Texte der verschiedenen Gattungen aus der Perspektive der kulturellen Rezeption zu analysieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Zeitgenössische russische und deutsche Literatur im Dialog (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Prüfungsvorgespräch Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen durch die Modulprüfung nach, dass sie <ol style="list-style-type: none"> 1. grundlegende Kenntnisse zu literarischen, historischen und philosophischen Besonderheiten in Deutschland und Russland besitzen; 2. relevante Informationen über den historischen Kontakt und kulturellen Austausch zwischen deutscher Literatur und russischer Literatur auswerten können; 3. Mechanismen der Kulturrezeption eines anderen Landes verstanden haben; 4. Texte der verschiedenen Gattungen aus der Perspektive der kulturellen Rezeption analysieren können. 		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Dmitrij Chugunov	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5	
Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Staatlichen Universität Voronezh (VSU) im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der VSU; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der VSU.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.124a: Deutschsprachige Literatur <i>English title: German Literature</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Kenntnisse kanonischer deutschsprachiger Autoren und literarhistorischer Zusammenhänge seit der Goethezeit bis in das 19. Jahrhundert bis zur Gegenwart einschließlich mündlicher Diskurskompetenzen in diesen Bereichen erworben haben und dass Sie in der Lage sind, exemplarische Textkorpora methodengeleitet in den jeweils relevanten Entstehungs-, sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen systematisch zu erschließen und ihre Ergebnisse in angemessener, mündlicher und schriftlicher Form aufbereiten und präsentieren können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutschsprachige Literatur (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (bei Vorlesung, 45 Minuten) oder Hausarbeit (bei Seminar, max. 8 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenz zum Verständnis ausgewählter kanonischer deutschsprachiger Autoren und literarhistorischer Zusammenhänge seit der Goethezeit bis in das 19. Jahrhundert; • Kompetenz zur systematischen und methodengeleiteten Erschließung exemplarischer Textkorpora in den jeweils relevanten Entstehungs- sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen; • Präsentationskompetenz. 		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dr. h. c. Heinrich Detering	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.125: Französische Literatur <i>English title: French Literature</i>		8 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Konzepte und Methoden des Faches Französische Literaturwissenschaft; • erwerben die Fähigkeit zur Analyse literarischer Texte auf literatursemiotischer Grundlage; • kennen literaturwissenschaftliche Fachterminologie; • bekommen einen exemplarischer Einblick in Werke der französischen Literatur; • vertiefen die Methodik kontextorientierter Textanalyse am Beispiel einer bestimmten Epoche und/oder eines bestimmten Werkes unter Berücksichtigung des Forschungsstands; • üben die Techniken wissenschaftlichen Arbeitens; • kennen die französischen Literaturgeschichte am Beispiel von Kanontexten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
Lehrveranstaltung: Französische Literatur bis zum 18. Jahrhundert (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Französischer Kanon des 19.-20. Jahrhunderts (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an den Seminaren Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis grundlegender Kenntnisse der Konzepte und Methoden des Faches Französische Literaturwissenschaft sowie der Fachterminologie; • Nachweis der Fähigkeit zur Analyse ausgewählter literarischer Texte unter Anwendung der erworbenen Fertigkeiten; • Nachweis der Fähigkeit zu kontextorientierter Textanalyse am Beispiel einer bestimmten Epoche und/oder eines bestimmten Werkes unter Berücksichtigung des Forschungsstands; • Nachweis von Kenntnissen der französischen Literaturgeschichte. 		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Daniele Maira	
Angebotshäufigkeit: LV 1: jedes SoSe; LV 2: jedes WiSe	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl:		

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.126: Iberoromanische Literatur <i>English title: Spanish / Portuguese-language Literature</i>		8 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der grundlegenden Konzepte und Methoden des Faches Spanische und/oder Portugiesische Literaturwissenschaft; • Fähigkeit zur Analyse literarischer Texte auf literatursemiotischer Grundlage; • Kenntnis literaturwissenschaftlicher Fachterminologie; • Exemplarischer Einblick in Werke der spanischen bzw. hispano-amerikanischen und/oder portugiesischen bzw. brasilianischen Literatur; • Vertiefung der Methodik kontextorientierter Textanalyse am Beispiel einer bestimmten Epoche und/oder eines bestimmten Werkes unter Berücksichtigung des Forschungsstands; • Kenntnis der spanischen, hispanoamerikanischen und/oder portugiesischen bzw. brasilianischen Literaturgeschichte am Beispiel von Kanontexten. Die Selbstlerneinheit kann alternativ zu einem der beiden Seminare belegt werden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
Lehrveranstaltung: Lateinamerikanische Literatur (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Spanischer / Portugiesischer Kanon (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Spanischer Kanon oder hispanoamerikanischer Kanon (Selbstlerneinheit)		
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten) in einem der beiden Seminare Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an den Seminaren oder Portfolio (unbenotet) bei Selbstlerneinheit Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis grundlegender Kenntnisse der Konzepte und Methoden des Faches Spanische/Portugiesische Literaturwissenschaft sowie der Fachterminologie; • Nachweis der Fähigkeit zur Analyse ausgewählter literarischer Texte unter Anwendung der erworbenen Fertigkeiten; • Nachweis der Fähigkeit zu kontextorientierter Textanalyse am Beispiel einer bestimmten Epoche und/oder eines bestimmten Werkes unter Berücksichtigung des Forschungsstands; • Nachweis von Kenntnissen der spanischen, hispanoamerikanischen und/oder portugiesischen bzw. brasilianischen Literaturgeschichte. 		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tobias Brandenberger	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

wechselnde Angebote	2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.126a: Iberoromanische Literatur <i>English title: Spanish/Portuguese-language Literature</i>		4 C
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der grundlegenden Konzepte und Methoden des Faches Spanische und/oder Portugiesische Literaturwissenschaft; • Fähigkeit zur Analyse literarischer Texte auf literatursemiotischer Grundlage; • Kenntnis der spanischen, hispanoamerikanischen und/oder portugiesischen bzw. brasilianischen Literaturgeschichte am Beispiel von Kanontexten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Lehrveranstaltung: Hispanoamerikanischer und Spanischer Kanon (Betreute Selbststudieneinheit)		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Abarbeiten der Leseliste, Teilnahme am Blockseminar Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis grundlegender Kenntnisse der Konzepte und Methoden des Faches Spanische Literaturwissenschaft sowie der Fachterminologie; • Nachweis der Fähigkeit zur Analyse ausgewählter literarischer Texte unter Anwendung der erworbenen Fertigkeiten; • Nachweis von Kenntnissen der spanischen und hispanoamerikanischen Literaturgeschichte. 		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WLI.127: Weitere europäische Literaturen</p> <p><i>English title: Further European Literatures</i></p>	<p>12 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die wichtigsten kanonischen Autoren aus der slavischen und weiteren europäischen Literatur- und Kulturgeschichte, können sie zeitlich einordnen und zentrale Werke benennen; • kennen Studierende die wesentlichen kanonischen Texte der drei Großgattungen (Roman, Drama, Gedicht) aus der slavischen und/oder der skandinavischen und/oder finnisch-ungarischen Literatur und Kulturgeschichte, können sie zeitlich einordnen und ihren Autoren zuordnen; • erbringen Studierende den Nachweis, dass sie kanonische Texte in den jeweils relevanten Entstehungs-, sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen systematisch erschließen und ihre Ergebnisse in angemessener Form aufbereiten und präsentieren können. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 276 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Russischsprachige Literaturen (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i></p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Referat (ca. 15 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 8 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie einen differenzierten Überblick über historische Phasen der russischen Kultur- und Literaturgeschichte geben können und Kenntnisse der kanonisierten Texte repräsentativer Auswahl im Bereich der russischsprachigen Literaturen besitzen. Außerdem weisen sie nach, dass sie die Kompetenz zur systematischen Erschließung kanonischer Texte in den jeweils relevanten Entstehungs- sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen und die Präsentationskompetenz beherrschen.</p>	<p>4 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Skandinavische Literaturen (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i></p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Finnische/ungarische Literaturen (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe</i></p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Nichtrussische slavische Literaturen (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe</i></p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminaren Prüfungsanforderungen: Es sind zwei der drei genannten Veranstaltungen zu belegen. Die Prüfung ist in einer der beiden Veranstaltungen abzulegen.</p>	<p>8 C</p>

Die Veranstaltung, in der keine Prüfungsleistung erbracht wird, muss ein Seminar sein.

Die Studierenden weisen nach, dass sie einen differenzierten Überblick über historische Phasen der skandinavischen und/oder finnische-ungarischen und/oder der nicht-russisch-slavischen Kultur- und Literaturgeschichte geben können und Kenntnisse über die kanonisierten Texte repräsentativer Auswahl im Bereich der Skandinavistik und/oder Finnougristik und/oder im Bereich der nicht-russischen Slavistik besitzen. Außerdem weisen sie nach, dass sie die Kompetenz zur systematischen Erschließung kanonischer Texte in den jeweils relevanten Entstehungs- sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen und Präsentationskompetenz beherrschen.

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise
Angebotshäufigkeit: LV 1: jedes Semester; LV 2: jedes SoSe bzw. jährlich	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.127.1-VSU: Russische Literatur <i>English title: Russian Literature</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ol style="list-style-type: none"> besitzen die Studierenden die theoretischen Kenntnisse über die Universalien der russischen Literatur des 19. Jahrhunderts; können die Studierenden die Arten von Universalien (charakterologisch, räumlich, modal) einordnen und in Beziehung setzen; können die Studierenden die künstlerische, existenzielle und philosophische Verarbeitung der Realität in der klassischen russischen Literatur nachvollziehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Russische Literatur (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen die folgenden Kompetenzen durch die Modulprüfungen nach: <ol style="list-style-type: none"> Kenntnisse und Reflexionskompetenz bezüglich der Theorie der Universalien der russischen Literatur des 19. Jahrhunderts; Anwendungskompetenz dieser Fragestellungen auf exemplarische Texte; Analysekompetenz von universellen Typen und Weltbildern der russischen Literatur. 		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Dmitrij Chugunóv	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Staatlichen Universität Voronezh (VSU) im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der VSU; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der VSU.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.127.2: Weitere europäische Literaturen <i>English title: Further European Literatures</i>		8 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die wichtigsten kanonischen Autoren aus der slavischen und weiteren europäischen Literatur- und Kulturgeschichte, können sie zeitlich einordnen und zentrale Werke benennen; • kennen Studierende die wesentlichen kanonischen Texte der drei Großgattungen (Roman, Drama, Gedicht) aus der slavischen und/oder der skandinavischen und/oder der finnisch-ungarischen Literatur und Kulturgeschichte, können sie zeitlich einordnen und ihren Autoren zuordnen; • erbringen Studierende den Nachweis, dass sie kanonische Texte in den jeweils relevanten Entstehungs-, sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen systematisch erschließen und ihre Ergebnisse in angemessener Form aufbereiten und präsentieren können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
Lehrveranstaltung: Skandinavische Literaturen (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester		2 SWS
Lehrveranstaltung: Finnische/ungarische Literaturen (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe		2 SWS
Lehrveranstaltung: Nichtrussische slavische Literaturen (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an den Seminaren Prüfungsanforderungen: Es sind zwei der drei genannten Veranstaltungen zu belegen. Die Prüfung ist in einer der beiden Veranstaltungen abzulegen. Die Veranstaltung, in der keine Prüfungsleistung erbracht wird, muss ein Seminar sein. Die Studierenden weisen nach, dass sie einen differenzierten Überblick über historische Phasen der skandinavischen und/oder finnische-ungarischen und/oder der nicht-russisch-slavischen Kultur- und Literaturgeschichte geben können und Kenntnisse über die kanonisierten Texte repräsentativer Auswahl im Bereich der Skandinavistik und/oder Finnougristik und/oder im Bereich der nicht-russischen Slavistik besitzen. Außerdem weisen sie nach, dass sie die Kompetenz zur systematischen Erschließung kanonischer Texte in den jeweils relevanten Entstehungs- sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen und Präsentationskompetenz beherrschen.		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	

Angebotshäufigkeit: siehe LV	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.127a: Nichtrussische slavische Literaturen <i>English title: Non-Russian Slavic literatures</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen Studierende die wichtigsten kanonischen Autoren aus der nichtrussischen slavischen Literatur- und Kulturgeschichte, können sie zeitlich einordnen und zentrale Werke benennen; • kennen Studierende die wesentlichen kanonischen Texte der drei Großgattungen (Roman, Drama, Gedicht) aus der nichtrussischen slavischen Literatur- und Kulturgeschichte, können sie zeitlich einordnen und ihren Autoren zuordnen; • erbringen Studierende den Nachweis, dass sie kanonische Texte in den jeweils relevanten Entstehungs-, sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen systematisch erschließen und ihre Ergebnisse in angemessener Form aufbereiten und präsentieren können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Nichtrussische slavische Literaturen (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (bei Vorlesung, 90 Minuten), Hausarbeit (bei Seminar, max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie einen differenzierten Überblick über historische Phasen der nichtrussischen slavischen Kultur- und Literaturgeschichte geben können und Kenntnisse über die kanonisierten Texte repräsentativer Auswahl im Bereich der nichtrussischen Slavistik besitzen. Außerdem weisen sie nach, dass sie die Kompetenz zur systematischen Erschließung kanonischer Texte in den jeweils relevanten Entstehungs- sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen und Präsentationskompetenz beherrschen.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WLI.130: Literarische Grenzüberschreitungen</p> <p><i>English title: Crossing the Borders of National Literatures</i></p>	<p>7 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Das Modul behandelt interdisziplinäre Fragestellungen aus dem Bereich der Literaturwissenschaft über nationale, kulturelle und soziale Grenzen hinweg.</p> <p>Ziele dieses Moduls sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grenzüberschreitenden Themen und Theorien (Migration, Identität, Transkulturalität, Postkolonialität) zu untersuchen. Dabei gilt es aus einer dezidiert interkulturellen Perspektive die Zusammenhänge zwischen literarischen/ästhetischen und anderen kulturellen/sozialen/politischen Bedeutungen in den Blick zu nehmen; • relevante Definitionen und Themenschwerpunkte transkultureller Phänomene in der Literatur zu kennen; unterschiedliche Aneignungs- und Transformationsprozesse der Literatur im internationalen Kontext zu erkennen. <p>Außerdem werden die Studierenden befähigt, Epochen anhand von spezifischen Merkmalen zu unterscheiden. Sie lernen, Texte verschiedener Epochen entsprechend ihren Epochenmerkmalen einander gegenüberzustellen. Sie lernen die spezifischen Dialogformen zwischen den Epochen kennen und werden in die Lage versetzt, Mechanismen der literarischen Entwicklung zu erkennen. Sie werden befähigt, durch Analyse die diachrone Dimension literarischer Texte zu erschließen.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 154 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Aspekte von Migration, Identität, Transkulturalität, Postkolonialität (Vorlesung, Seminar)</p> <p><i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i></p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen zu relevanten Definitionen und Themenschwerpunkten der Transkulturalität in der Literatur; • Nachweis von Kenntnissen zu Aneignungs- und Transformationsprozessen der Literatur im internationalen Kontext; • Nachweise von Fähigkeit, interdisziplinäre Theorien zu Analyse und Interpretation literarischer Texte zu verknüpfen. 	<p>4 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Gattung/Motiv Diachron (Seminar)</p> <p><i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i></p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme am Seminar</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis der Fähigkeit, Texte verschiedener Epochen anhand von Merkmalen aufeinander zu beziehen; 	<p>3 C</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, Epochenbeziehungen als Äquivalenzen zu beschreiben und zu analysieren. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: für LV 1: grundlegende Kenntnisse in der Literaturanalyse sowie zur anglophonen Literaturgeschichte (B.WLI.123a)	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Barbara Schaff Dr. Frauke Reitemeier	
Angebotshäufigkeit: LV 1: jedes Semester; LV 2: jedes WiSe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WLI.130-ECNU: Crossing the Borders of National Literatures		7 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The first course of this module is dedicated to the meeting points and differences that connect and oppose the two great Eastern and Western theatrical traditions. The Chinese Opera and Chinese theatre will be examined on the one hand, and Western theatre on the other hand, to compare their history, tradition and theoretical bases. Several representative works and writings will be examined from each tradition. The following axes will be discussed in depth: 1) the historical origins and development of these two theatre cultures; 2) the particularities of their aesthetics and their ideas of stage performance; and 3) their meeting and reciprocal influences. Some theatrical performances will also be analyzed either in excerpts or in their entirety. In the second course of the module, students learn to compare texts from different epochs according to their epoch characteristics. They will get to know the specific forms of dialogue between the eras and will be able to recognize mechanisms of literary development. They will be enabled to develop the diachronic dimension of literary texts through analysis.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 154 h
Course: Comparative Studies of Eastern and Western Theatre Culture (Lecture, Seminar) <i>Course frequency: jedes 2. Semester</i>		2 WLH
Course: Indroduction into the Diachronic View of Literature (Seminar) <i>Course frequency: jedes 2. Semester</i>		2 WLH
Examination: Midterm written examination (45 min.) and final term paper		7 C
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Jin Fan	
Course frequency: siehe LV	Duration: 1-2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5 - 6	
Maximum number of students: 25		
Additional notes and regulations: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.130.1-UA: Transkulturalität <i>English title: Transculturality</i>	5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul behandelt interdisziplinäre Fragestellungen aus dem Bereich der Literaturwissenschaft über nationale, kulturelle und soziale Grenzen hinweg. Ziele dieses Moduls sind, <ul style="list-style-type: none"> • die grenzüberschreitenden Themen und Theorien (Migration, Identität, Transkulturalität, Postkolonialität) an ausgewählten Beispielen aus der zeitgenössischen Literatur zu untersuchen. Dabei gilt es aus einer dezidiert interkulturelle Perspektive, die jeweils individuelle literarische Bewältigung der Texte aus grenzüberschreitenden Themen sowie die interaktiven Zusammenhänge zwischen literarischen/ästhetischen und anderen kulturellen/sozialen/politischen Bedeutungen in den Blick zu nehmen; • relevante Definitionen und Themenschwerpunkte transkultureller Phänomene in der Literatur zu kennen; • unterschiedliche Aneignungs- und Transformationsprozesse der Literatur im internationalen Kontext zu erkennen. Außerdem entwickeln die Studierenden eine internationale Perspektive auf Gattungen und Epochen verschiedener Literaturen und sind in der Lage, die behandelten Texte sowohl zu einer Epoche als auch zu einer Nationalliteratur in Bezug zu setzen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Aspekte von Migration, Identität, Transkulturalität, Postkolonialität (Vorlesung, Seminar)	3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen zu relevanten Definitionen und Themenschwerpunkten der Transkulturalität in der Literatur; • Nachweis von Kenntnissen zu Aneignungs- und Transformationsprozessen der Literatur im internationalen Kontext; • Nachweise von Fähigkeit, interdisziplinäre Theorien zu Analyse und Interpretation literarischer Texte zu verknüpfen. 	5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

25	
----	--

Bemerkungen:

Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Universität Arizona im Wintersemester 2019/20 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der Universität Arizona; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der Universität Arizona.
--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.131: Literarischer Schwerpunkt <i>English title: Literary Key Focus</i>	10 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung erworbener Methoden- und Lernkompetenzen im Umgang mit literatur- und kulturhistorischen Texten und Epochen einer gewählten Einzelphilologie; • vertiefte Anwendung von Theorien und verschiedenen Forschungsansätzen auf die Analyse von literarischen Texten und/oder kulturellen Phänomenen im Rahmen einer gewählten Einzelphilologie; • Vertiefung der Fachkompetenzen im Hinblick auf die Analyse und den Umgang mit literatur- und kulturgeschichtlichen Zusammenhängen der Literaturen der Welt. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar/Vorlesung zu einer gewählten Schwerpunktliteratur (Vorlesung, Seminar) Eine der drei belegten Veranstaltungen muss ein Seminar sein.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar/Vorlesung zu einer gewählten Schwerpunktliteratur (Vorlesung, Seminar)	2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 5 Seiten) oder Essay zu einem Thema der Lehrveranstaltung (max. 5 Seiten) oder Klausur (45 Minuten) zu einer der beiden Lehrveranstaltungen Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminaren Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von vertieften Überblickskenntnissen zu literarischen Epochen, Gattungen, Theorien einer gewählten Einzelphilologie; • Nachweis von sicherer Beherrschung von Textanalyse- und Kontextualisierungsmethoden im Rahmen einer gewählten Einzelphilologie. 	4 C
Lehrveranstaltung: Seminar/Vorlesung zu einer gewählten Schwerpunktliteratur (Vorlesung, Seminar)	2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 5 Seiten) oder Essay zu einem Thema der Lehrveranstaltung (max. 5 Seiten) oder Klausur (45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar	4 C
Lehrveranstaltung: E-Learning: Literaturen der Welt	
Prüfung: Klausur (elektronisch) (45 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen zu zwei Nationalliteraturen aus dem Programm "Literaturen der Welt"	2 C
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

Das Modul kann erst belegt werden, wenn das entsprechende fachwissenschaftliche Aufbaumodul belegt wurde.	keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1-2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.WLI.131-ECNU: Chinese Culture		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>The first course of the module explores language and logic issues related to the Chinese tradition. Our focus will be on a handful of concepts – concepts such as sentence, truth-evaluable entities, and reasoning – that are central to any systematic philosophical thinking about reality, mind, knowledge, and action. We'll look at how reflections – or lack thereof – on these concepts in the Chinese tradition contributed to how philosophical issues were formulated and addressed in the Chinese philosophy.</p> <p>This second course of the module is an introduction to the translation of philosophical Chinese. The objective of this class is to give students a well-rounded picture of the problem of interpreting classical Chinese philosophy and that of translating to and from modern philosophical Chinese. We will develop Deleuze's concept of nonsense as the obscure zone of a problem in which thought forces itself to "makes sense," showing the importance of grasping the problems to which philosophical propositions correspond in the process of translating them. Students will have to distinguish what is important from what is ordinary in each sample of classical Chinese expressions and show how this adds to the resolution of the translated "sense" by means of diffusing nonsense and subtracting confusing elements. Here, students will explore concrete issues regarding Chinese terminology and syntax and the problem of translating Chinese concepts under the unfolding theme of the philosophy of sense.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Language and Logic in Chinese Philosophical Tradition (Lecture) <i>Course frequency: jedes 2. Semester</i></p>		2 WLH
<p>Examination: Two sectional papers (max. 4 pages each) and a term paper (max. 10 pages) Examination requirements: Through the module sectional papers and term paper, the students prove the knowledge acquired in the course.</p>		3 C
<p>Course: Translatability of Philosophical Literature (Lecture) <i>Course frequency: jedes 2. Semester</i></p>		2 WLH
Examination: Mid-term Paper and Final Paper		3 C
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Jin Fan	
Course frequency: jedes 2. Semester	Duration: 1-2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5 - 6	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

not limited	
-------------	--

Additional notes and regulations:
--

Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.131-UA: Literarischer Schwerpunkt <i>English title: Literary Key Focus</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Vertiefung erworbener Methoden- und Lernkompetenzen durch den Umgang mit literarischen Texten und anderen Materialien aus literarischen Epochen und/oder Regionen. Hierfür sind die literaturwissenschaftlichen Lehrveranstaltungen durch die Studierenden frei wählbar. Besonderes Lernziel im Double Degree ist die Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Lehr- und Deutungstraditionen sowie differierenden Forschungsansätzen in dem als Schwerpunkt gewählten Bereich. Teil des literarischen Schwerpunkts ist außerdem die Kenntnisnahme von kleineren oder marginalisierten regionalen, nationalen oder gruppenspezifischen (z.B. Queer Literature, Black Literature, Latino Literature) Literaturen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar zu einer gewählten Schwerpunktliteratur (Seminar)		3 SWS
Prüfung: Term paper (max. 10 Seiten) und kurzes Referat Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme Prüfungsanforderungen: Nachweis von vertieften Kenntnissen der Formen und Traditionen sowie des historischen und kulturellen Hintergrunds zu einer oder mehreren als Schwerpunkt gewählten Philologien oder Themenbereichen.		4 C
Lehrveranstaltung: Seminar zu einer gewählten Schwerpunktliteratur (Seminar)		3 SWS
Prüfung: Term paper (max. 10 Seiten) und kurzes Referat Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme Prüfungsanforderungen: Nachweis von vertieften Kenntnissen der Formen und Traditionen sowie des historischen und kulturellen Hintergrunds zu einer oder mehreren als Schwerpunkt gewählten Philologien oder Themenbereichen.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Katia Bazerra	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1-2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Bemerkungen:

Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Universität Arizona im Wintersemester 2019/20 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der Universität Arizona; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der Universität Arizona.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.131-VSU: Literarischer Schwerpunkt (Russische und Sowjetische Literaturen) <i>English title: Literary Key Focus (Russian and Soviet literatures)</i>	8 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls <ol style="list-style-type: none"> 1. besitzen Studierende Kenntnisse über das System der Gattungen der altrussischen Literatur; 2. kennen Studierende die wesentlichen kanonischen Autoren aus der russischen Literatur- und Kulturgeschichte, können sie zeitlich einordnen und zentrale Werke benennen; 3. kennen Studierende die wichtigsten Texte aus der sowjetischen Literaturgeschichte, können sie zeitlich einordnen und ihren Autoren zuordnen; 4. erbringen Studierende den Nachweis, dass sie kanonische Texte in den jeweils relevanten Entstehungs-, sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen systematisch erschließen und ihre Ergebnisse in angemessener Form aufbereiten und präsentieren können. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
Lehrveranstaltung: Das System der Gattungen der altrussischen Literatur und der russischen Literatur des 18. Jahrhunderts (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>	2 SWS
Lehrveranstaltung: Russische Literatur des 19. Jahrhunderts (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>	2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten) oder Klausur (45 Minuten) Prüfungsanforderungen: Es ist eine der zwei genannten Veranstaltungen zu belegen. Die Studierenden weisen nach, dass sie einen differenzierten Überblick über historische Phasen der russischen Kultur- und Literaturgeschichte geben können und Kenntnisse über das System der Gattungen der altrussischen Literatur und über die kanonisierten Texte repräsentativer Auswahl im Bereich der Russistik besitzen. Außerdem weisen sie nach, dass sie die Kompetenz zur systematischen Erschließung kanonischer Texte in den jeweils relevanten Entstehungs- sowie Rezeptions- und Wirkungszusammenhängen und die Präsentationskompetenz beherrschen.	4 C
Lehrveranstaltung: Literatur der Völker der ehemaligen UdSSR: Stil- und Genreigenschaften (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>	2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie allgemeine und spezielle Stiltypologien der sowjetischen Literaturen und ihre gegenseitigen Einflüsse kennen und Kenntnisse der künstlerischen Trends und Strömungen der sowjetischen Literaturen verschiedener Entwicklungsperioden besitzen.	4 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Dmitrij Chugunóv
Angebotshäufigkeit: jedes WiSe bzw. jedes SoSe (siehe Lehrveranstaltungen)	Dauer: 1-2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6
Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Staatlichen Universität Voronezh (VSU) im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der VSU; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der VSU.	

Georg-August-Universität Göttingen		2 C
Modul B.WLI.131.3: Literarischer Schwerpunkt <i>English title: Literary Key Focus</i>		
Lernziele/Kompetenzen: 1. Vermittlung der elementaren Kenntnisse über marginalisierte Literaturen der Welt; 2. Darstellung der mannigfaltigen literarischen Traditionen verschiedener Nationen; 3. Vertiefung der Fachkompetenzen im Hinblick auf den Umgang mit literatur- und kulturgeschichtlichen Zusammenhängen aus globaler Perspektive.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 60 Stunden	
Lehrveranstaltung: E-Learning: Literaturen der Welt		
Prüfung: Klausur , elektronisch, (45 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen zu drei Nationalliteraturen aus dem Programm "Literaturen der Welt"		2 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.131a: Literarischer Schwerpunkt <i>English title: Literary Key Focus</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung erworbener Methoden- und Lernkompetenzen im Umgang mit literatur- und kulturhistorischen Texten und Epochen einer gewählten Einzelphilologie; • vertiefte Anwendung von Theorien und verschiedenen Forschungsansätzen auf die Analyse von literarischen Texten und/oder kulturellen Phänomenen im Rahmen einer gewählten Einzelphilologie; • Vertiefung der Fachkompetenzen im Hinblick auf die Analyse und den Umgang mit literatur- und kulturgeschichtlichen Zusammenhängen der Literaturen der Welt. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar/Vorlesung zu einer gewählten Schwerpunktliteratur (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar/Vorlesung zu einer gewählten Schwerpunktliteratur (Vorlesung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 5 Seiten) oder Essay zu einem Thema der Lehrveranstaltung (max. 5 Seiten) oder Klausur (45 Minuten) zu einer der beiden Veranstaltungen Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an Seminaren Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von vertieften Überblickskenntnissen zu literarischen Epochen, Gattungen, Theorien einer gewählten Einzelphilologie; • Nachweis von sicherer Beherrschung von Textanalyse- und Kontextualisierungsmethoden im Rahmen einer gewählten Einzelphilologie. 		4 C
Lehrveranstaltung: E-Learning: Literaturen der Welt		
Prüfung: Klausur (elektronisch) (45 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen zu zwei Nationalliteraturen aus dem Programm "Literaturen der Welt"		2 C
Zugangsvoraussetzungen: Das Modul kann erst belegt werden, wenn das entsprechende fachwissenschaftliche Aufbaumodul belegt wurde.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1-2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

25	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.133: Epoche international synchron <i>English title: Epoch International Synchronous</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden entwickeln eine internationale Perspektive auf Gattungen und Epochen verschiedener Literaturen und sind in der Lage, die behandelten Texte aufeinander zu beziehen und zu einer Epoche in Bezug zu setzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Epoche international synchron (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Fähigkeit, Stilformationen über die Grenzen von Nationalliteraturen hinweg zu bestimmen und miteinander zu verknüpfen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.134-1: Top Up Literaturen des Altertums und des Mittelalters <i>English title: Ancient Literature and Medieval Literature</i>	4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Im Modul können die im Rahmen der Grund- und Aufbaumodule erworbenen Kenntnisse zu den Literaturen des Altertums und des Mittelalters durch eine zusätzliche Lehrveranstaltung außerhalb des in Modul B.WLI.131 gewählten literarischen Schwerpunkts erweitert und vertieft werden. Der analytische Zugang zu alten Texten und Mythen wird gefestigt. Die Relevanz alter Literaturen für die transregionale und diachrone Literaturentwicklung wird erarbeitet. In Abhängigkeit von den individuellen Interessen der/des Studierenden kann zwischen der klassischen europäischen Literatur, der Altorientalischen Literatur, der Altägyptischen Literatur, der klassischen Arabischen Literatur, der klassischen Persischen Literatur, der klassischen Chinesischen Literatur und der Literatur des europäischen Mittelalters gewählt werden.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Top Up Literaturen des Altertums und des Mittelalters (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> zu einem gewählten Bereich aus den Literaturen des Altertums (Klassische europäische Literaturen, Altorientalische Literaturen, Altägyptische Literatur, klassische Arabische Literatur, klassische Persische Literatur oder klassische Chinesische Literatur) oder der Literatur des Mittelalters	2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 5 Seiten) oder Essay zu einem Thema der Lehrveranstaltung (max. 5 Seiten) oder Klausur (45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Nachweis von vertieften Überblickskenntnissen zu einer alten Literatur; Nachweis der sicheren Beherrschung von Textanalyse- und Kontextualisierungsmethoden im Rahmen der gewählten alten Literatur.	4 C
Zugangsvoraussetzungen: Je nach gewähltem Bereich muss das entsprechende Pflichtmodul (B.WLI.104, B.WLI.105.1, B.WLI.120.1, B.WLI.121a.1) erfolgreich absolviert worden sein.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6

Bemerkungen:

Das Belegen des Moduls ist nur nach vorheriger Rücksprache mit der/dem Dozent/in der Lehrveranstaltung möglich.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.134-2: Top Up Literaturen der Neuzeit <i>English title: Literature of the modern era</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Im Modul können die im Rahmen der Grund- und Aufbaumodule erworbenen Kenntnisse zu den Literaturen von der Frühen Neuzeit bis zum 20. Jh. durch eine zusätzliche Lehrveranstaltung zu einer Nationalliteratur außerhalb des in Modul 131 gewählten literarischen Schwerpunkts erweitert und vertieft werden. Der analytische Zugang zu literarischen Texten einer Nationalphilologie wird gefestigt. Die Relevanz literarischer Stoffe, Gattungen und Diskurse für die transregionale und diachrone Literaturentwicklung wird erarbeitet. Komparatistische Zugänge werden gefestigt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Top Up Literaturen der Neuzeit (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Lehrveranstaltung zu einer gewählten Literatur		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 5 Seiten) oder Essay zu einem Thema der Lehrveranstaltung (max. 5 Seiten) oder Klausur (45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Nachweis von vertieften Überblickskenntnissen zur gewählten Schwerpunktliteratur; Nachweis der sicheren Beherrschung von Textanalyse- und kontextualisierungsmethoden im Rahmen der gewählten Literatur.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: Je nach gewähltem Bereich muss das entsprechende Pflichtmodul (B. WLI.105.2, B.WLI.120.2, B.WLI.121a.1, B. WLI.122, B. WLI.123a, B. WLI.123b, B.WLI.124, B.WLI.125, B.WLI.126, B.WLI.127) erfolgreich absolviert worden sein.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Bemerkungen: Das Belegen des Moduls ist nur nach vorheriger Rücksprache mit der/dem Dozent/in der Lehrveranstaltung möglich.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.134-3: Top Up Gegenwartsliteratur <i>English title: Contemporary Literature</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Im Modul können die im Rahmen der Grund- und Aufbaumodule erworbenen Kenntnisse zu den Literaturen des 21. Jh. durch eine zusätzliche Lehrveranstaltung zu einer Nationalliteratur außerhalb des in Modul 131 gewählten literarischen Schwerpunkts erweitert und vertieft werden. Der analytische Zugang zu literarischen Texten einer Nationalphilologie wird gefestigt. Die Relevanz zeitgenössischer literarischer Stoffe, Gattungen und Diskurse für postneuzeitliche Deutungsmuster und die globale Literaturentwicklung wird erarbeitet. Komparatistische Zugänge werden gefestigt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Top Up Gegenwartsliteratur (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Lehrveranstaltung zu einem gewählten Bereich		2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 10 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 5 Seiten) oder Essay zu einem Thema der Lehrveranstaltung (max. 5 Seiten) oder Klausur (45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Seminar Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie aktuelle Tendenzen des literarischen Diskurses im Bereich der gewählten Schwerpunktliteratur kennen. Sie erbringen den Nachweis der sicheren Beherrschung von Textanalyse- und Kontextualisierungsmethoden im Rahmen der gewählten Literatur.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: Je nach gewähltem Bereich muss das entsprechende Pflichtmodul (B.WLI.120.2, B.WLI.121a.1, B. WLI.122, B. WLI.123a, B. WLI.123b, B.WLI.124, B.WLI.125, B.WLI.126, B.WLI.127) erfolgreich absolviert worden sein.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		
Bemerkungen: Das Belegen des Moduls ist nur nach vorheriger Rücksprache mit der/dem Dozent/in der Lehrveranstaltung möglich.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WLI.140-UA: Senior Capstone Course (HUM) <i>English title: Senior Capstone Course (HUM)</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Provides majors in their senior year with a capstone experience that ties together their work in world literature. Students collaborate with other world literature majors to analyze a highly diverse common core of literary texts from various regions and national literatures around the world that were written in the original language. All students write a rigorous research paper under the direction of a faculty mentor (not necessarily the instructor). They are required to present their findings publically in English in front of an audience that is not limited to the UA campus but open to the Tucson community at large.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: UA Seminar Senior Capstone Course provided by World Literature major (Vorlesung, Seminar)		3 SWS
Prüfung: A research paper and a public presentation Prüfungsvorleistungen: Regular attendance Prüfungsanforderungen: Critical thinking, comparative literary analysis, written and communication skills, demonstrate greater knowledge of various cultures, their differences and commonalities		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Katia Bezerra	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: 25		
Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Universität Arizona im Wintersemester 2019/20 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der Universität Arizona; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der Universität Arizona.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Eng.Beruf01: Literaturrezeption und Literaturmediation <i>English title: Literary Reception and Mediation</i>		6 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende vertiefen ihr Wissen über den Alltagsumgang und die Rezeption verschiedener Textsorten in den Medien der Print- und Kulturindustrie. Sie lernen den internationalen Literaturbetrieb durch Veranstaltungsbesuche aus komparatistischer Perspektive besser kennen und erwerben dabei Kenntnisse zur Vermarktung von Texten und Autoren. Sie erwerben außerdem Praxiskenntnisse in einem möglichen späteren Berufsbereich.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 166 Stunden	
Lehrveranstaltung: Besuch zweier Vorträge zu Themen aus dem Bereich der anglophonen Literatur und Kultur		
Lehrveranstaltung: Besuch zweier Lesungen zu Texten aus dem Bereich der anglophonen Literatur und Kultur		
Lehrveranstaltung: Besuch einer Theater- oder Opernproduktion zu einem Text der anglophonen Literatur		
Prüfung: Portfolio (max. 3000 Wörter), unbenotet Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Reflexion zum Verhältnis von Text/Autor und rezipierendem Publikum • kritische Auseinandersetzung mit der Umsetzung des jeweiligen Umgangsformats Inhalte des Portfolios: Rezensionen, Zusammenfassungen, selbst verfasste Zeitungsartikel/Blogeinträge/Podcasts zu den besuchten Veranstaltungen inkl. Hintergrundrecherche und kritischer Reflexion; Kurzvortrag bzw. Podcast (ca. 10 Min)		6 C
Lehrveranstaltung: Blockseminar bzw. Selbstlerneinheit <i>Inhalte:</i> Erarbeitung literatursoziologischer Themen und Theorien		1 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Barbara Schaff	
Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Eng.Beruf03: Formen der Literaturrezeption: Edinburgh Festivals <i>English title: Forms of Literary Reception/s: Edinburgh Festivals</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende vertiefen ihr Wissen über den Alltagsumgang und die Rezeption verschiedener Textsorten in den Medien der Print- und Kulturindustrie. Sie lernen den internationalen Literaturbetrieb durch Besuche der verschiedenen auf den Kulturbetrieb ausgerichteten Edinburgh Festivals aus komparatistischer Perspektive besser kennen und erwerben dabei Kenntnisse zur Vermarktung von Texten und Autoren. Sie erwerben außerdem Praxiskenntnisse in einem möglichen späteren Berufsbereich.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Besuch von zwei oder drei Literaturmuseen bzw. -orten in und um Edinburgh <i>Inhalte:</i> z.B. Writers' Museum; Abbotsford House; Lewis Grassic Gibbon Centre; Burns' House		
Lehrveranstaltung: Teilnahme an ein oder zwei Guided Tours mit literarischer Themenstellung <i>Inhalte:</i> z.B. City of Literature Tour; Rebus Tour; 44 Scotland Street Tour; werden nur zwei Orte/ Museen besucht, sind hier zwei Führungen zu absolvieren		
Lehrveranstaltung: Besuch von drei Veranstaltungen des Edinburgh International Book Festival Eine dieser Veranstaltungen kann nach Rücksprache durch eine geeignete Veranstaltung des Edinburgh Fringe Festival oder Edinburgh International Festival ersetzt werden.		
Prüfung: Portfolio (max. 3000 Wörter), unbenotet Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Reflexion zum Verhältnis von Text/Autor und rezipierendem Publikum • kritische Auseinandersetzung mit der Umsetzung des jeweiligen Umgangsformats Inhalte des Portfolios: Rezensionen, Zusammenfassungen, selbst verfasste Zeitungsartikel/Blogeinträge/Podcasts zu den besuchten Veranstaltungen inkl. Hintergrundrecherche und kritischer Reflexion; Kurzvortrag bzw. Podcast (ca. 10 Min)		6 C
Lehrveranstaltung: kulturhistorisch/kulturtheoretisch ausgerichtete Veranstaltung oder Selbstlerneinheit <i>Inhalte:</i> Erarbeitung der kulturellen Besonderheiten von Edinburgh als Standort von Literaturbetrieben		2 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Barbara Schaff	

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.Eng.Beruf04: Literaturrezeption und Literaturmediation: Die Gebrüder Grimm <i>English title: The Grimm Brothers in Literary Reception and Mediation</i>	6 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende erwerben Kenntnisse über den Alltagsumgang mit Texten und Autoren in der Print- und Kulturindustrie. Sie kennen verschiedene Arten von Literaturmuseen und literarischer Themenführungen mit Bezug zu den Gebrüdern Grimm. Sie können kritisch den Umgang mit und die Publikumsausrichtung verschiedener literaturtouristischer Einrichtungen auf ein international bedeutsames Autorenpaar auch unter internationaler Perspektive reflektieren.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 166 Stunden
Lehrveranstaltung: Besuch zweier Museen zu den Gebrüdern Grimm <i>Inhalte:</i> darunter die Grimmwelt (Kassel) und ein weiteres Museum (z. B. Steinau oder Hanau)	
Lehrveranstaltung: Besuch einer virtuellen Ausstellung zu den Grimms	
Lehrveranstaltung: Teilnahme an zwei Stadtführungen mit Themenschwerpunkt Gebrüder Grimm <i>Inhalte:</i> z.B. 'Märchenhaftes Göttingen' und 'Brüder Grimm in Kassel' oder 'Auf den Spuren der Brüder Grimm in Marburg'; alternativ kann eine selbstgeführte Tour absolviert werden, z.B. auf dem Marburger Grimm-Dich-Pfad	
Lehrveranstaltung: Besuch eines weiteren Orts bzw. einer weiteren Veranstaltung mit Themenschwerpunkt Grimm	
Prüfung: Portfolio (max. 3000 Wörter), unbenotet Prüfungsanforderungen: Inhalte des Portfolios zu den Veranstaltungen und Orten: Reflexion zur Darstellung und Mediation der Gebrüder Grimm und ihrer Werke, kritische Auseinandersetzung mit der Umsetzung der Darstellungen (auch in sozialen Medien), Überlegungen zur Kanonisierung der Autoren. Das Portfolio kann Rezensionen, Zusammenfassungen, selbst verfasste Zeitungsartikel/Blogeinträge/Podcasts zu den besuchten Veranstaltungen inkl. Hintergrundrecherche und kritischer Reflexion sowie Podcasts enthalten.	6 C
Lehrveranstaltung: Blockseminar bzw. Selbstlerneinheit <i>Inhalte:</i> Erarbeitung literatursoziologischer Themen und Theorien mit Schwerpunkt auf Autor/ Leser-Verhältnis, Literaturmuseen und Literaturtourismus; Erarbeitung von Rezeptions- und Mediationsformen der Gebrüder Grimm und ihrer Werke im englischsprachigen Ausland Bei Belegung der Selbstlerneinheit wird die Erarbeitung durch Blogbeiträge begleitet (ca. 1000 Wörter).	1 SWS
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	keine
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Frauke Reitemeier
Angebotshäufigkeit: 1	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Nicht alle Museen und Veranstaltungen werden auf Englisch angeboten bzw. haben englischsprachige Führungen. Deutschkenntnisse im Umfang von B2 sind zur Belegung dieses Moduls sinnvoll.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.100: Einblicke in die Literatur- und Kulturindustrie <i>English title: Insights into the Literature and Culture Industries</i>		12 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende bekommen ein Überblickswissen über den Umgang mit verschiedenen Textsorten und Autoren im Kontext literarischer und kultureller Veranstaltungen. Sie reflektieren die Nutzbarmachung spezifischer Herangehensweisen an den Autor und das Werk für den nichtwissenschaftlichen Rezipienten. Sie erwerben Überblickskenntnisse über die in der Gesellschaft rezipierten Texte, Autoren und Veranstaltungen. Sie lernen einen Blick für die Publikumsausrichtung von Veranstaltungen aus dem Literatur- und Kulturbetrieb zu bekommen, und lernen diese kritisch zu reflektieren. Die Praktika können außerdem dazu genutzt werden, in Zusammenarbeit mit den Praktikumsstätten eine forschungsbasierte Bachelorarbeit zu verfassen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 346 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum in einem "Literaturbetrieb" im In- oder Ausland (Dauer: 8 Wochen) (Praktikum) <i>Inhalte:</i> z.B. in einem Verlag; im Literarischen Zentrum; beim Literaturherbst; bei den Händel-Festspielen; bei einem entsprechenden 'Literatur- oder Kulturbetrieb' im In- und Ausland		
Prüfung: Portfolio (max. 3500 Wörter), unbenotet		12 C
Lehrveranstaltung: Lehrveranstaltung oder Selbststudieneinheit <i>Inhalte:</i> Kurzvorstellung der Tätigkeiten sowie kritische Reflexion zur Vermarktung und Stellung von Autoren, Texten und Veranstaltungen im Literatur- und Kulturbetrieb; Erarbeitung literatursoziologischer Themen und Theorien		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Darstellung und Reflexion von Umgangsweisen mit Autoren und Texten sowie rezipierendem Publikum, kritische Auseinandersetzung mit der Umsetzung des jeweiligen Umgangsformat. Inhalte des Portfolios: Darstellung und Reflexion über Autorenakquise, Darstellung zum Umgang mit den Autoren/zur Vermarktung der Texte unter Berücksichtigung von deren internationalem Hintergrund, Dokumentation in Form von Rezensionen, Zusammenfassungen, eigenen Blogbeiträge/Podcasts mit Anteilen kritischer Reflexion.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Barbara Schaff	
Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe	Dauer: 2 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.100-ECNU: Einblicke in die Literatur- und Kulturindustrie <i>English title: Insights into the Literature and Culture Industries</i>		6 C
Lernziele/Kompetenzen: Studierende bekommen ein Überblickswissen über den Umgang mit verschiedenen Textsorten und Autoren im Kontext literarischer und kultureller Veranstaltungen. Sie reflektieren die Nutzbarmachung spezifischer Herangehensweisen an den Autor und das Werk für den nichtwissenschaftlichen Rezipienten. Sie erwerben Überblickskennntnisse über die in der Gesellschaft rezipierten Texte, Autoren und Veranstaltungen. Sie lernen einen Blick für die Publikumsausrichtung von Veranstaltungen aus dem Literatur- und Kulturbetrieb zu bekommen, und lernen diese kritisch zu reflektieren. Die Praktika können außerdem dazu genutzt werden, in Zusammenarbeit mit den Praktikumsstätten eine forschungsbasierte Bachelorarbeit zu verfassen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum in einem chinesischen Literaturbetrieb (Dauer: 4 Wochen) <i>Inhalte:</i> z.B. in einem Verlag, in einem Literaturmuseum, auf einer Buchmesse, bei einem Literaturevent, in einem Literaturarchiv		
Prüfung: Portfolio (max. 3000 Wörter), unbenotet Prüfungsanforderungen: Darstellung und Reflexion von Umgangsweisen mit Autoren und Texten sowie rezipierendem Publikum, kritische Auseinandersetzung mit der Umsetzung des jeweiligen Umgangsformat. Inhalte des Portfolios: Darstellung und Reflexion über Autorenakquise, Darstellung zum Umgang mit den Autoren/zur Vermarktung der Texte unter Berücksichtigung von deren internationalem Hintergrund, Dokumentation in Form von Rezensionen, Zusammenfassungen, eigenen Blogbeiträge/Podcasts mit Anteilen kritischer Reflexion.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Barbara Schaff Prof. Dr. Jin Fan	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.100-VSU: Einblicke in die Literatur- und Kulturindustrie <i>English title: Insights into the Literature and Culture Industries</i>	6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben ein Überblickswissen über den Umgang mit verschiedenen Textsorten und Autoren im Kontext literarischer und kultureller Veranstaltungen. Sie reflektieren die Nutzbarmachung spezifischer Herangehensweisen an den Autor und das Werk für den nichtwissenschaftlichen Rezipienten. Sie erwerben Überblickskenntnisse über die in der Gesellschaft rezipierten Texte, Autoren und Veranstaltungen. Sie lernen, einen Blick für die Publikumsausrichtung von Veranstaltungen aus dem Literatur- und Kulturbetrieb zu bekommen und diese kritisch zu reflektieren. Das Praktikum kann außerdem dazu genutzt werden, in Zusammenarbeit mit der Praktikumsstätte eine forschungsbasierte Bachelorarbeit zu verfassen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Weltbuchmärkte und Weltsprachen (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, den Veröffentlichungsbedarf auf der Grundlage der Analyse und Systematisierung von Informationen über den Weltbuchmarkt und auf der Basis von Entwicklungstrends des Marktes für Print- und elektronische Medien zu ermitteln. <i>Aufgaben:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung der Geschichte und Entwicklungstrends der russischen und ausländischen Märkte für gedruckte und elektronische Medien; • Ermittlung des Bedarfs an Veröffentlichungen von Produkten und Vorhersage der Verbrauchernachfrage; • Analyse der wichtigsten Welttrends der Buchverteilung. 	2 SWS
Lehrveranstaltung: Praktikum in einem russischen Literaturbetrieb (Dauer: 4 Wochen) (Praktikum) <i>Inhalte:</i> z.B. in einem Verlag, in einem Literaturmuseum, auf einer Buchmesse, bei einem Literaturevent, in einem Literaturarchiv	
Prüfung: Portfolio (max. 3000 Wörter), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Praktikum Prüfungsanforderungen: Darstellung und Reflexion von Umgangsweisen mit Autoren und Texten sowie rezipierendem Publikum, kritische Auseinandersetzung mit der Umsetzung des jeweiligen Umgangsformat. Inhalte des Portfolios: Darstellung und Reflexion über Autorenakquise, Darstellung zum Umgang mit den Autoren/zur Vermarktung der Texte unter Berücksichtigung von deren internationalem Hintergrund, Dokumentation in Form	6 C

von Rezensionen, Zusammenfassungen, eigenen Blogbeiträge/Podcasts mit Anteilen kritischer Reflexion.	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Russisch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Barbara Schaff Prof. Dr. Dmitrij Chugunov
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1-2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6

Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Staatlichen Universität Voronezh (VSU) im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der VSU; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der VSU.
--

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.101: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens <i>English title: Technique of Scientific Working</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Standards der Informationskompetenz sowie fachspezifische Ressourcen und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens. Sie können <ul style="list-style-type: none"> • Informationen generieren und anwenden und unter Nutzung verschiedener Ressourcen und effektiver Suchstrategien effizient recherchieren; • Informationen bewerten und bedarfsgerecht auswählen; • die gewonnenen Erkenntnisse und Quellen effektiv verarbeiten und verwalten; • wissenschaftlich transliterieren und fachgerecht zitieren; • die Spezifik der grundsätzlich verschiedenen weltliterarischen Beziehungsstile (griechisch, kyrillisch, arabisch, chinesisch (Pinyin)) und für die vergleichende Beurteilung von Literatur wichtige allgemeine sprachliche Phänomene (Parataxe/Hypotaxe, Sprachtypologie, Sprachfunktionen) erkennen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Technik des wissenschaftlichen Arbeitens (Übung)		2 SWS
Prüfung: Praktische Prüfung (45 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme Prüfungsanforderungen: Die praktische Prüfung dient dazu, sich der erworbenen Fertigkeiten im Umgang mit insbesondere bibliothekarischen Materialien, auch in Fremdsprachen und der Recherche in Datenbanken in Anwendungsbeispielen zu versichern. Die praktische Prüfung erstreckt sich über Recherche verschiedener Medien, Zitieren, Transliterieren, Quellennachweise, Protokoll, Literaturverwaltung und Erstellen von Literaturverzeichnissen.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Module SK.WLI.102.1-ECNU: Chinese I	5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: These courses focus on the basic Chinese knowledge and daily communication. The main emphasis is placed on the pronunciation, vocabulary, grammar and characters as a starting point. After completing these courses, students will have mastered approximately 300 basic Chinese words related to daily life. Besides they will be able to understand simple topics closely related to personal life, such as the self and family introduction, shopping and the weather.	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Chinese I (e-learning)	1 WLH
Examination: written examinations online	2 C
Course: Chinese II (e-learning)	2 WLH
Examination: written examinations online	3 C
Examination requirements: Through the module examination, the students prove the knowledge acquired in the e-learning course.	
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jin Fan
Course frequency: each semester	Duration: 2 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Die Lehrveranstaltung wird von der East China Normal University angeboten. Die Prüfungen werden konzipiert und die Ergebnisse bewertet von Lehrenden der East China Normal University. Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module SK.WLI.102.2-ECNU: Chinese II		
Learning outcome, core skills: These courses are based on listening, speaking, reading and writing as the entirety of the absorption and expression of Chinese language. The content of the course is related to all aspects of social life with wide coverage and strong practicability. Teachers will mainly use the multimedia combination as comprehensive training method, based on understanding of the knowledge from learning materials, carry out group discussions, classroom performance, speech, debate, and social investigation.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Chinese III (Exercise) <i>Course frequency: jedes 2. Semester</i>		2 WLH
Examination: mid-term and final examination (written and oral, 45 min. and 20 min.)		3 C
Course: Chinese IV (Exercise) <i>Course frequency: jedes 2. Semester</i>		2 WLH
Examination: mid-term and final examination (written and oral, 45 min. and 20 min.)		3 C
Examination requirements: Through the module written and oral examinations, students prove the language skills acquired in the course.		
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Jin Fan	
Course frequency: jedes 2. Semester	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der East China Normal University im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der East China Normal University; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der East China Normal University.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.103-VSU: Digitale Geisteswissenschaften <i>English title: Digital Humanities</i>	3 C 2 SWS
--	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten eine Vorstellung von modernen Computertechnologien zur Verarbeitung natürlicher Sprache in der philologischen Forschung durch Abrufen, Übersetzen, Entwerfen und Organisieren von Informationssystemen in Maschinenbeständen, Datenbanken und Wissen über Expertensysteme. Sie beherrschen eine theoretische Grundlage im Bereich der Informationstechnologie und der Verarbeitungssysteme für natürliche Sprache. Sie erwerben praktische Fähigkeiten und Computerkenntnisse zur Lösung verschiedener praktischer Probleme im Zusammenhang mit der digitalen Verarbeitung von Sprache und Literatur.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
--	--

Lehrveranstaltung: Digitale Geisteswissenschaften (Vorlesung, Seminar)	2 SWS
---	-------

Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden müssen durch die Modulprüfung nachweisen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Kenntnisse von modernen Computertechnologien zur Verarbeitung natürlicher Sprache in der philologischen Forschung durch Abrufen, Übersetzen, Entwerfen und Organisieren von Informationssystemen in Maschinenbeständen, Datenbanken und Wissen über Expertensysteme; 2. theoretische Grundlage im Bereich der Informationstechnologie und der Verarbeitungssysteme für Sprache und Literatur; 3. praktische Fähigkeiten und Computerkenntnisse zur Lösung verschiedener praktischer Probleme im Zusammenhang mit der digitalen Verarbeitung von Sprache und Literatur. 	3 C
--	-----

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Dmitrij Chugunov
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6

Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Staatlichen Universität Voronezh (VSU) im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der VSU; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der VSU.
--

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.104-VSU: Russisch als Fremdsprache <i>English title: Russian as a foreign language</i>		8 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden aktive und passive Kenntnisse des Russischen auf dem Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Hören: Die Studierenden verstehen komplexe Texte zu allgemeinen Themen sowie kulturwissenschaftliche Abhandlungen. • Sprechen: Die Studierenden können einen Standpunkt zu einem Problem erklären und Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben. Sie können sich aktiv an Gesprächen beteiligen und zu komplexen Sachverhalten äußern. • Lesen: Sie sind in der Lage, die Informationen komplexer Texte zu erfassen und implizite Bedeutungen zu erkennen. • Schreiben: Sie können sich klar, strukturiert und detailliert schriftlich ausdrücken. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 128 Stunden
Lehrveranstaltung: Russisch I (Übung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		4 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min.) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		4 C
Lehrveranstaltung: Russisch II (Übung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		4 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min.) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie die russische Sprache auf Niveau C1 beherrschen. Sie können komplexe Sachverhalte verstehen, zusammenfassen, erläutern sowie Bedeutungsvarianten unterscheiden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Dmitrij Chugunóv	
Angebotshäufigkeit:	Dauer: 2 Semester	

jedes WiSe bzw. jedes SoSe (siehe Lehrveranstaltungen)	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6
<p>Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Staatlichen Universität Voronezh (VSU) im Wintersemester 2020/21 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der VSU; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der VSU.</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.105: An der Partneruniversität erworbene Schlüsselkompetenzen I <i>English title: Key competencies acquired at partner universities</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können <ol style="list-style-type: none"> 1. Kompetenzen für Studium und Beruf entwickeln; 2. Schwerpunkte für ein weiterführendes Studium setzen; 3. eigenen Berufseinstieg vorbereiten; 4. Freiräume im Studium gestalten; 5. neue Bereiche kennenlernen und Fachperspektiven querdenken. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Schlüsselkompetenzen Ia (Vorlesung, Übung, Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Schlüsselkompetenzen Ib (Vorlesung, Übung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Es ist mindestens zu einer der beiden Lehrveranstaltungen eine Prüfung abzulegen. Die Prüfungsleistung ist wie von der Partneruniversität vorgesehen zu erbringen. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen durch die Modulprüfung die in der Veranstaltung erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen nach.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1-2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.106: An der Partneruniversität erworbene Schlüsselkompetenzen II <i>English title: Key competencies acquired at partner universities</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können <ol style="list-style-type: none"> 1. Kompetenzen für Studium und Beruf entwickeln; 2. Schwerpunkte für ein weiterführendes Studium setzen; 3. eigenen Berufseinstieg vorbereiten; 4. Freiräume im Studium gestalten; 5. neue Bereiche kennenlernen und Fachperspektiven querdenken. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: An der Partneruniversität erworbene Schlüsselkompetenzen II (Vorlesung, Übung, Seminar)		2 SWS
Prüfung: Die Prüfungsleistung ist wie von der Partneruniversität vorgesehen zu erbringen. Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen durch die Modulprüfung die in der Veranstaltung erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen nach.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1-2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.107: Interkulturelle Aussprache- und Lesekompetenz von Namen und Begriffen aus der slavischsprachigen Welt <i>English title: Intercultural pronunciation and reading skills of names and terms from the Slavic-speaking world</i>		3 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden eignen sich die wichtigsten Ausspracheregeln unterschiedlicher slavischer Sprachen an. Sie lernen, wichtige Namen und Begriffe des slavischen Kulturraums richtig auszusprechen. Es wird die Fähigkeit erworben, einzelne kyrillische Worte zu lesen und zu transliterieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
Lehrveranstaltung: Interkulturelle Aussprache- und Lesekompetenz von Namen und Begriffen aus der slavischsprachigen Welt (Übung)		1 SWS
Prüfung: Portfolio , multimedial, max. 3 Seiten, unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an der Übung; außerdem in-class evaluation phonetischer Übungen (Sprachbeiträge ca. 6-8 Min.) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden zeigen, dass sie einzelne Ausdrücke und Namen aus unterschiedlichen slavischen Sprachräumen lesen und phonetisch korrekt aussprechen können. Außerdem weisen die Studierenden nach, dass sie kyrillische Worte transliterieren können.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.108: Buchmesse <i>English title: Book fair</i>		6 C
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen wichtige Prozesse im Rahmen der Organisation und Durchführung einer Buchmesse kennen. Dazu gehören: <ul style="list-style-type: none"> • Kommunikation mit Verlagen / mit Messeveranstalter*innen • Planung, Aufbau und Gestaltung der Stände • Besucher*innenbetreuung • Standbetreuung (Buchverkauf) • Begleitveranstaltungen • Öffentlichkeitsarbeit • Sponsoring / Fördergelder 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum auf einer Buchmesse (80 Stunden) (Praktikum) <i>Inhalte:</i> Praktikum im Rahmen einer Buchmesse z.B. bei Messeveranstalter*innen, bei einem Verlag oder bei einer begleitenden Einrichtung des Literaturbetriebs		
Prüfung: Praktikumsbericht (max. 3500 Wörter) mit Auswertungsgespräch, unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Praktikum (80 Stunden) Prüfungsanforderungen: Darstellung und Reflexion der Arbeiten zur Organisation und Durchführung einer Buchmesse, je nach Praktikumsbetrieb von Seiten der Veranstalter*innen oder von Seiten eines Verlages.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: nach Bedarf	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.WLI.109: Praktikum zur Literaturvermittlung in der Kinder- und Jugendarbeit <i>English title: Internship on the mediation of literature in children's and youth work</i>		6 C
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden bekommen einen Einblick in wichtige Prozesse der Literaturvermittlung für Kinder und Jugendliche. Sie lernen, literarische Kompetenz als Schlüsselkompetenz zu vermitteln und hierbei altersspezifische Besonderheiten zu berücksichtigen. Sie reflektieren die Rolle von Literatur bei der Persönlichkeitsbildung und der Selbst-Bewusstwerdung. Sie gewinnen Einsichten über die Relevanz von Literatur bei der Integration von Menschen mit Migrationshintergrund, beim Miteinander der Generationen sowie von Menschen verschiedener soziokultureller Herkunft und unterschiedlicher Persönlichkeitsprägung. Die Studierenden lernen zudem Formen und Methoden zeitgemäßer Literaturvermittlung zwischen Tradition und Innovation kennen und erwerben Einsichten in Möglichkeiten der Literaturvermittlung, die auch Literatur jenseits von Markt und Eventkultur berücksichtigt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum in einer Einrichtung der Kinder- und Jugendarbeit (80 Stunden) <i>Inhalte:</i> z.B. in Kinderhaus, Kinderladen, Schule, Hort, Feriencamp, Einrichtung der Kinder- und Jugendhilfe, Migrationszentrum, religiöse Einrichtung, Kindergarten, der Stiftung Lesen, Kinderbibliothek, Kinder- und Jugendtheater, Kinderliteraturwebsites		
Prüfung: Praktikumsbericht (ca. 3500 Wörter) mit Auswertungsgespräch, unbenotet Prüfungsvorleistungen: Praktikum (80 Stunden) Prüfungsanforderungen: Darstellung und Reflexion der Arbeiten im Rahmen des Praktikums zur Literaturvermittlung in der Kinder- und Jugendarbeit; Erarbeitung literaturdidaktischer Themen, Theorien und Methoden.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: Nach Bedarf	Dauer:	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Philosophische Fakultät:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Philosophischen Fakultät vom 25.01.2023 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 10.02.2023 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Slavische Philologie“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach deren Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.04.2023 in Kraft.

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den konsekutiven Master-Studiengang
"Slavische Philologie" (Amtliche Mitteilungen
I Nr. 34/2012 S. 1802, zuletzt geändert durch
Amtliche Mitteilungen I Nr. 6/2023 S. 118)**

Module

B.Slav.182a: Projekt Slavistik (Erstprojekt).....	142
B.Slav.182b: Projekt Slavistik (Zweitprojekt).....	143
B.Slav.182c: Projekt Slavistik (Drittprojekt).....	144
M.Slav-VOR.001: Literaturwissenschaft als Geisteswissenschaft und ihre Didaktik (Literaturovedenie kak gumanitaristika i ego didaktika).....	145
M.Slav-VOR.002: Metatexte der russischen Literatur (Sverxteksty russkoj literatury).....	147
M.Slav-VOR.003: Medien- und Filmwissenschaft (Media i kino).....	148
M.Slav-VOR.004: Russische Literatur im europäischen Kontext (Russkaja literatura v evropejskom kontekste).....	149
M.Slav-VOR.005: Russisch C1 (Russkij jazyk C1).....	150
M.Slav.101: Literatur/Kultur diachron.....	152
M.Slav.101a: Literatur/Kultur diachron (Vorlesung).....	153
M.Slav.102: Typologie und Diachronie.....	154
M.Slav.102a: Typologie in der Literaturwissenschaft.....	155
M.Slav.102c: Typologie und Diachronie.....	156
M.Slav.103: Semantik.....	157
M.Slav.103a: Semantik (Vorlesung).....	159
M.Slav.104: Diachrone Sprachwissenschaft.....	161
M.Slav.104a: Historische Phonetik und Morphologie.....	163
M.Slav.104b: Altkirchenslavisch.....	164
M.Slav.105: Vertiefungsmodul Sprach- und Literaturwissenschaft.....	165
M.Slav.105b: Gattung oder Epoche.....	167
M.Slav.105c: Kolloquium zur slavistischen Linguistik.....	168
M.Slav.110: Russische Literatur/Kultur diachron.....	169
M.Slav.111: Russisch B2.....	170
M.Slav.112: Komparatistik.....	172
M.Slav.113: Russische Literatur im kulturhistorischen und semiotischen Kontext.....	174
M.Slav.114: Gattung oder Epoche.....	175
M.Slav.115: Master-Abschlussmodul.....	176
M.Slav.121: Sprachpraxismodul Russisch I [A2].....	178

M.Slav.122: Sprachpraxismodul Russisch II [A2+].....	180
M.Slav.123: Sprachpraxismodul Russisch III [B1].....	182
M.Slav.124: Sprachpraxismodul Russisch IV [B1+].....	184
M.Slav.125: Sprachpraxismodul Russisch V [B2].....	186
M.Slav.131: Sprachpraxismodul Polnisch I [A2].....	188
M.Slav.132: Sprachpraxismodul Polnisch II [A2+].....	189
M.Slav.133: Sprachpraxismodul Polnisch III [B1].....	190
M.Slav.134: Sprachpraxismodul Polnisch IV [B1+].....	191
M.Slav.135: Sprachpraxismodul Polnisch V [B2].....	192
M.Slav.141: Sprachpraxismodul Tschechisch I [A1+].....	193
M.Slav.142-1: Sprachpraxismodul Tschechisch II [A2+].....	194
M.Slav.142-2: Sprachpraxismodul Tschechisch III [B1].....	195
M.Slav.151: Sprachpraxismodul Bulgarisch I [A1+].....	196
M.Slav.152-1: Sprachpraxismodul Bulgarisch II [A2+].....	197
M.Slav.152-2: Sprachpraxismodul Bulgarisch III [B1].....	198
M.Slav.161: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch I [A1+].....	199
M.Slav.162-1: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch II [A2+].....	200
M.Slav.162-2: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch III [B1].....	201
M.Slav.1710: Sprachpraxismodul Ukrainisch I [A1].....	202
M.Slav.1720-1: Sprachpraxismodul Ukrainisch II [A2+].....	203
M.Slav.1720-2: Sprachpraxismodul Ukrainisch III [B1].....	204

Übersicht nach Modulgruppen

I. Master-Studiengang "Slavische Philologie"

Es müssen mindestens 120 C erworben werden.

1. Fachstudium Slavische Philologie im Umfang von 78 C

a. Pflichtmodule

Es müssen folgende fünf Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 60 C erfolgreich absolviert werden:

M.Slav.101: Literatur/Kultur diachron (12 C, 4 SWS).....	152
M.Slav.102: Typologie und Diachronie (12 C, 4 SWS) - Pflichtmodul.....	154
M.Slav.103: Semantik (12 C, 4 SWS) - Pflichtmodul.....	157
M.Slav.104: Diachrone Sprachwissenschaft (12 C, 4 SWS) - Pflichtmodul.....	161
M.Slav.105: Vertiefungsmodul Sprach- und Literaturwissenschaft (12 C, 4 SWS) - Pflichtmodul.....	165

b. Wahlpflichtmodule

Nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen müssen aus dem folgenden Angebot Module im Umfang von insgesamt 18 C erfolgreich absolviert werden. Dabei sind die Zugangsvoraussetzungen zu den einzelnen Modulen zu beachten. Die hier gewählte slavische Sprache darf nicht diejenige slavische Sprache sein, welche als Zugangsvoraussetzung für die Aufnahme des Master-Studiengangs "Slavische Philologie" nachgewiesen wird.

M.Slav.121: Sprachpraxismodul Russisch I [A2] (6 C, 4 SWS).....	178
M.Slav.122: Sprachpraxismodul Russisch II [A2+] (6 C, 4 SWS).....	180
M.Slav.123: Sprachpraxismodul Russisch III [B1] (6 C, 4 SWS).....	182
M.Slav.131: Sprachpraxismodul Polnisch I [A2] (6 C, 6 SWS).....	188
M.Slav.132: Sprachpraxismodul Polnisch II [A2+] (6 C, 6 SWS).....	189
M.Slav.133: Sprachpraxismodul Polnisch III [B1] (6 C, 6 SWS).....	190
M.Slav.141: Sprachpraxismodul Tschechisch I [A1+] (9 C, 9 SWS).....	193
M.Slav.142-1: Sprachpraxismodul Tschechisch II [A2+] (6 C, 6 SWS).....	194
M.Slav.142-2: Sprachpraxismodul Tschechisch III [B1] (3 C, 3 SWS).....	195
M.Slav.151: Sprachpraxismodul Bulgarisch I [A1+] (9 C, 9 SWS).....	196
M.Slav.152-1: Sprachpraxismodul Bulgarisch II [A2+] (6 C, 6 SWS).....	197
M.Slav.152-2: Sprachpraxismodul Bulgarisch III [B1] (3 C, 3 SWS).....	198

M.Slav.161: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch I [A1+] (9 C, 9 SWS).....	199
M.Slav.162-1: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch II [A2+] (6 C, 6 SWS).....	200
M.Slav.162-2: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch III [B1] (3 C, 3 SWS).....	201
M.Slav.1710: Sprachpraxismodul Ukrainisch I [A1] (6 C, 6 SWS).....	202
M.Slav.1720-1: Sprachpraxismodul Ukrainisch II [A2+] (8 C, 8 SWS).....	203
M.Slav.1720-2: Sprachpraxismodul Ukrainisch III [B1] (4 C, 4 SWS).....	204

aa. Einstufung durch das Lektorat

Vor dem Absolvieren von Modulen der Sprachpraxis werden ggf. vorhandene Sprachkenntnisse durch die zuständige Lektorin oder den zuständigen Lektor eingestuft.

bb. Vorkenntnisse

Module, deren Lernziele aufgrund der Einstufung nach Nr. i) bereits erreicht wurden, können nicht absolviert werden. Es sind in diesem Falle und im erforderlichen Umfang (max. 18 C) Sprachpraxis-Module einer anderen slavischen Sprache zu absolvieren.

cc. Im Ausland erbrachte Sprachpraxisveranstaltungen

In Modulen der Sprachpraxis werden auch im slavischsprachigen Ausland absolvierte Sprachkurse angerechnet.

dd. Propädeutika Russisch und Polnisch

Wird Sprachpraxis Russisch oder Polnisch gewählt, und sind die Vorkenntnisse in der gewählten Sprache geringer als Niveau A1 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen, so muss zuvor das entsprechende Propädeutikum (B.Slav.120 bzw. B.Slav.130) absolviert werden. Propädeutika können im Professionalisierungsbereich (Bereich Schlüsselkompetenzen) eingebracht werden.

c. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von 12 C aus dem zulässigen Angebot an Schlüsselkompetenzen erfolgreich absolviert werden. Es wird insbesondere auf das slavistische Studienangebot im Bereich Schlüsselkompetenzen (s.u. Nr. 4)) hingewiesen.

d. Masterarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben. Diese wird im Bereich der gewählten Schwerpunktsetzung (Sprach- oder Literaturwissenschaft) absolviert.

2. Fachstudium Slavische Philologie im Umfang von 42 C

a. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 42 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Fachwissenschaftliche Module

Es müssen zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt 24 C erfolgreich absolviert werden:

M.Slav.101: Literatur/Kultur diachron (12 C, 4 SWS).....	152
M.Slav.102: Typologie und Diachronie (12 C, 4 SWS).....	154
M.Slav.103: Semantik (12 C, 4 SWS).....	157
M.Slav.104: Diachrone Sprachwissenschaft (12 C, 4 SWS).....	161
M.Slav.105: Vertiefungsmodul Sprach- und Literaturwissenschaft (12 C, 4 SWS).....	165

bb. Sprachpraktische Module

Nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen müssen aus dem folgenden Angebot Module im Umfang von insgesamt 18 C erfolgreich absolviert werden. Dabei sind die Zugangsvoraussetzungen zu den einzelnen Modulen zu beachten. Die hier gewählte slavische Sprache darf nicht diejenige slavische Sprache sein, welche als Zugangsvoraussetzung für die Aufnahme des Master-Studiengangs "Slavische Philologie" nachgewiesen wird.

M.Slav.121: Sprachpraxismodul Russisch I [A2] (6 C, 4 SWS).....	178
M.Slav.122: Sprachpraxismodul Russisch II [A2+] (6 C, 4 SWS).....	180
M.Slav.123: Sprachpraxismodul Russisch III [B1] (6 C, 4 SWS).....	182
M.Slav.131: Sprachpraxismodul Polnisch I [A2] (6 C, 6 SWS).....	188
M.Slav.132: Sprachpraxismodul Polnisch II [A2+] (6 C, 6 SWS).....	189
M.Slav.133: Sprachpraxismodul Polnisch III [B1] (6 C, 6 SWS).....	190
M.Slav.141: Sprachpraxismodul Tschechisch I [A1+] (9 C, 9 SWS).....	193
M.Slav.142-1: Sprachpraxismodul Tschechisch II [A2+] (6 C, 6 SWS).....	194
M.Slav.142-2: Sprachpraxismodul Tschechisch III [B1] (3 C, 3 SWS).....	195
M.Slav.151: Sprachpraxismodul Bulgarisch I [A1+] (9 C, 9 SWS).....	196
M.Slav.152-1: Sprachpraxismodul Bulgarisch II [A2+] (6 C, 6 SWS).....	197
M.Slav.152-2: Sprachpraxismodul Bulgarisch III [B1] (3 C, 3 SWS).....	198
M.Slav.161: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch I [A1+] (9 C, 9 SWS).....	199
M.Slav.162-1: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch II [A2+] (6 C, 6 SWS).....	200
M.Slav.162-2: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch III [B1] (3 C, 3 SWS).....	201
M.Slav.1710: Sprachpraxismodul Ukrainisch I [A1] (6 C, 6 SWS).....	202
M.Slav.1720-1: Sprachpraxismodul Ukrainisch II [A2+] (8 C, 8 SWS).....	203
M.Slav.1720-2: Sprachpraxismodul Ukrainisch III [B1] (4 C, 4 SWS).....	204

i. Einstufung durch das Lektorat

Vor dem Absolvieren von Modulen der Sprachpraxis werden ggf. vorhandene Sprachkenntnisse durch die zuständige Lektorin oder den zuständigen Lektor eingestuft.

ii. Vorkenntnisse

Module, deren Lernziele aufgrund der Einstufung nach Buchstaben A. bereits erreicht wurden, können nicht absolviert werden. Es sind in diesem Falle und im erforderlichen Umfang (max. 18 C) Sprachpraxis-Module einer anderen slavischen Sprache zu absolvieren.

iii. Im Ausland erbrachte Sprachpraxisveranstaltungen

In Modulen der Sprachpraxis werden auch im slavischsprachigen Ausland absolvierte Sprachkurse angerechnet.

iv. Propädeutika Russisch und Polnisch

Wird Sprachpraxis Russisch oder Polnisch gewählt, und sind die Vorkenntnisse in der gewählten Sprache geringer als Niveau A1 des gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen, so muss zuvor das entsprechende Propädeutikum (B.Slav.120 bzw. B.Slav.130) absolviert werden. Propädeutika können im Professionalisierungsbereich (Bereich Schlüsselkompetenzen) eingebracht werden.

b. Fachexterne Modulpakete

Studierende haben ein zulässiges fachexternes Modulpaket im Umfang von 36 C oder zwei zulässige fachexterne Modulpakete im Umfang von jeweils 18 C erfolgreich zu absolvieren.

c. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von 12 C aus dem zulässigen Angebot an Schlüsselkompetenzen erfolgreich absolviert werden. Es wird insbesondere auf das slavistische Studienangebot im Bereich Schlüsselkompetenzen (s.u. Nr. 4)) hingewiesen.

d. Masterarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben. Diese wird im Bereich Sprach- oder Literaturwissenschaft absolviert.

II. Modulpaket "Slavische Philologie" im Umfang von 36 C

(belegbar ausschließlich innerhalb eines anderen Master-Studiengangs)

1. Zugangsvoraussetzungen

Zugangsvoraussetzungen für das Modulpaket "Slavische Philologie" im Umfang von 36 C sind:

a. Sprachkenntnisse

Kenntnisse in einer slavischen Sprache auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens; der Nachweis über die Sprachkenntnisse darf in der Regel nicht länger als zwei Jahre vor dem Eingang des Antrags auf Zugang zum Modulpaket zurückliegen; ausgenommen

von der Verpflichtung zum Nachweis sind Bewerberinnen und Bewerber mit einem mindestens neunmonatigen Studien- und Berufsaufenthalt in einem Land, in dem die jeweilige Sprache Amtssprache ist, innerhalb der letzten drei Jahre vor Eingang des Antrags auf Zulassung.

b. Philologische Vorkenntnisse

Leistungen in einer Philologie im Umfang von mindestens 51 C.

2. Wahlpflichtmodule

Es müssen drei der folgenden Module im Umfang von insgesamt 36 C erfolgreich absolviert werden:

M.Slav.101: Literatur/Kultur diachron (12 C, 4 SWS).....	152
M.Slav.102: Typologie und Diachronie (12 C, 4 SWS).....	154
M.Slav.103: Semantik (12 C, 4 SWS).....	157
M.Slav.104: Diachrone Sprachwissenschaft (12 C, 4 SWS).....	161
M.Slav.105: Vertiefungsmodul Sprach- und Literaturwissenschaft (12 C, 4 SWS).....	165

III. Modulpaket "Slavische Philologie" im Umfang von 18 C

(belegbar ausschließlich innerhalb eines anderen Master-Studiengangs)

1. Zugangsvoraussetzungen

Zugangsvoraussetzung für das Modulpaket "Slavische Philologie" im Umfang von 18 C sind:

a. Sprachkenntnisse

Kenntnisse in einer slavischen Sprache auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens; der Nachweis über die Sprachkenntnisse darf in der Regel nicht länger als zwei Jahre vor dem Eingang des Antrags auf Zugang zum Modulpaket zurückliegen; ausgenommen von der Verpflichtung zum Nachweis sind Bewerberinnen und Bewerber mit einem mindestens neunmonatigen Studien- oder Berufsaufenthalt in einem Land, in dem die jeweilige Sprache Amtssprache ist, innerhalb der letzten drei Jahre vor Eingang des Antrags auf Zulassung.

b. Philologische Vorkenntnisse

Leistungen in einer Philologie im Umfang von wenigstens 51 C.

2. Wahlpflichtmodule

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Wahlpflichtmodule I

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert werden:

M.Slav.101: Literatur/Kultur diachron (12 C, 4 SWS).....	152
M.Slav.102: Typologie und Diachronie (12 C, 4 SWS).....	154

M.Slav.103: Semantik (12 C, 4 SWS).....	157
M.Slav.104: Diachrone Sprachwissenschaft (12 C, 4 SWS).....	161
M.Slav.105: Vertiefungsmodul Sprach- und Literaturwissenschaft (12 C, 4 SWS).....	165

b. Wahlpflichtmodule II

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden, das nicht dem nach Buchstaben bb) gewählten 12-C-Modul entsprechen darf:

M.Slav.101a: Literatur/Kultur diachron (Vorlesung) (6 C, 2 SWS).....	153
M.Slav.102a: Typologie in der Literaturwissenschaft (6 C, 2 SWS).....	155
M.Slav.102c: Typologie und Diachronie (6 C, 2 SWS).....	156
M.Slav.103a: Semantik (Vorlesung) (6 C, 2 SWS).....	159
M.Slav.104a: Historische Phonetik und Morphologie (6 C, 2 SWS).....	163
M.Slav.104b: Altkirchenslavisch (6 C, 2 SWS).....	164
M.Slav.105b: Gattung oder Epoche (6 C, 2 SWS).....	167
M.Slav.105c: Kolloquium zur slavistischen Linguistik (6 C, 2 SWS).....	168

IV. Slavistisches Studienangebot im Bereich Schlüsselkompetenzen

1. Wahlmodule für Studierende aller Studiengänge und -fächer

Folgende Wahlmodule können von Studierenden aller Studiengänge bzw. -fächer im Rahmen des Professionalisierungsbereichs (Bereich Schlüsselkompetenzen) absolviert werden; eine Anrechnung bereits im Kerncurriculum oder in den Profilen zu absolvierender Module bzw. Teilmodule ist nicht möglich:

M.Slav.101a: Literatur/Kultur diachron (Vorlesung) (6 C, 2 SWS).....	153
M.Slav.102a: Typologie in der Literaturwissenschaft (6 C, 2 SWS).....	155
M.Slav.102c: Typologie und Diachronie (6 C, 2 SWS).....	156
M.Slav.103a: Semantik (Vorlesung) (6 C, 2 SWS).....	159
M.Slav.104a: Historische Phonetik und Morphologie (6 C, 2 SWS).....	163
M.Slav.104b: Altkirchenslavisch (6 C, 2 SWS).....	164
M.Slav.105b: Gattung oder Epoche (6 C, 2 SWS).....	167
M.Slav.105c: Kolloquium zur slavistischen Linguistik (6 C, 2 SWS).....	168
M.Slav.134: Sprachpraxismodul Polnisch IV [B1+] (4 C, 4 SWS).....	191
M.Slav.135: Sprachpraxismodul Polnisch V [B2] (3 C, 3 SWS).....	192

2. Wahlmodule für Studierende des Studienfachs "Slavische Philologie"

Die folgenden Wahlmodule können nur von Studierenden des Studienfachs "Slavische Philologie" absolviert werden:

M.Slav.124: Sprachpraxismodul Russisch IV [B1+] (6 C, 4 SWS).....	184
M.Slav.125: Sprachpraxismodul Russisch V [B2] (6 C, 4 SWS).....	186
B.Slav.182a: Projekt Slavistik (Erstprojekt) (3 C, 2 SWS).....	142
B.Slav.182b: Projekt Slavistik (Zweitprojekt) (3 C, 2 SWS).....	143
B.Slav.182c: Projekt Slavistik (Drittprojekt) (3 C, 2 SWS).....	144

V. Double Degree mit der staatlichen Universität Voronezh (VSU); Fachstudium "Slavische Philologie" im Umfang von 78 C mit dem Studienschwerpunkt "Russische Literatur im europäischen Kontext"

1. Studierende der Universität Göttingen

Studierende der Universität Göttingen verbringen das 2. Fachsemester an der VSU und das 1. und 3. Fachsemester an der Universität Göttingen. Das 4. Fachsemester kann entweder an der Universität Göttingen oder der VSU absolviert werden. Dabei müssen Leistungen im Umfang von insgesamt wenigstens 120 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Erstes Fachsemester (Fachstudium und Professionalisierung; Göttingen)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 30 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Pflichtmodule

Es müssen folgende drei Module im Umfang von insgesamt 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

M.Slav.110: Russische Literatur/Kultur diachron (6 C, 2 SWS).....	169
M.Slav.111: Russisch B2 (9 C, 7 SWS).....	170
M.Slav.112: Komparatistik (9 C, 4 SWS).....	172

bb. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von 6 C aus dem zulässigen Angebot an Schlüsselkompetenzen erfolgreich absolviert werden.

b. Zweites Fachsemester (Fachstudium und Professionalisierung; VSU)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 30 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Pflichtmodule

Es müssen folgende Module im Umfang von insgesamt 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

M.Slav-VOR.001: Literaturwissenschaft als Geisteswissenschaft und ihre Didaktik (Literaturovedenie kak gumanitaristika i ego didaktika) (6 C, 4 SWS).....	145
M.Slav-VOR.002: Metatexte der russischen Literatur (Sverxteksty russkoj literatury) (5 C, 3 SWS).....	147
M.Slav-VOR.003: Medien- und Filmwissenschaft (Media i kino) (4 C, 2 SWS).....	148
M.Slav-VOR.004: Russische Literatur im europäischen Kontext (Russkaja literatura v evropejskom kontekste) (5 C, 3 SWS).....	149
M.Slav-VOR.005: Russisch C1 (Russkij jazyk C1) (4 C, 5 SWS).....	150

bb. Professionalisierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von 6 C aus dem zulässigen Angebot an Schlüsselkompetenzen der VSU erfolgreich absolviert werden.

c. Drittes Fachsemester (Fachstudium; Universität Göttingen)

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

M.Slav.102: Typologie und Diachronie (12 C, 4 SWS).....	154
M.Slav.113: Russische Literatur im kulturhistorischen und semiotischen Kontext (6 C, 3 SWS)...	174
M.Slav.114: Gattung oder Epoche (12 C, 4 SWS).....	175

d. Viertes Fachsemester (Master-Abschlussmodul; VSU oder Universität Göttingen)

Das 4. Fachsemester kann entweder an der Universität Göttingen oder der VSU absolviert werden. Dabei ist das folgende Modul im Umfang von 30 C erfolgreich zu absolvieren:

M.Slav.115: Master-Abschlussmodul (30 C, 2 SWS).....	176
--	-----

2. Studierende der VSU (Drittes Fachsemester; Göttingen)

Studierende der VSU verbringen das 3. Fachsemester an der Universität Göttingen und das 1. und 2. Fachsemester an der VSU. Das 4. Fachsemester kann entweder an der Universität Göttingen oder der VSU absolviert werden.

a. Drittes Fachsemester (Fachstudium; Universität Göttingen)

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

M.Slav.102: Typologie und Diachronie (12 C, 4 SWS).....	154
M.Slav.113: Russische Literatur im kulturhistorischen und semiotischen Kontext (6 C, 3 SWS)...	174
M.Slav.114: Gattung oder Epoche (12 C, 4 SWS).....	175

b. Viertes Fachsemester (Master-Abschlussmodul; VSU oder Universität Göttingen)

Das 4. Fachsemester kann entweder an der Universität Göttingen oder der VSU absolviert werden. Dabei ist das folgende Modul im Umfang von 30 C erfolgreich zu absolvieren:

M.Slav.115: Master-Abschlussmodul (30 C, 2 SWS)..... 176

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Slav.182a: Projekt Slavistik (Erstprojekt) <i>English title: Slavic Studies Project (First Project)</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden im Rahmen eines selbst gewählten Projekts mit einschlägigen slavistischen Inhalten und Zielsetzungen <ul style="list-style-type: none"> • das im Studium erworbene Fachwissen angewendet, • Daten, die von den BetreuerInnen bereitgestellt werden, zu einer relevanten Fragestellung in Bezug gesetzt, • sich mit möglichen Methoden der Behandlung dieser Daten vertraut gemacht, • eine einschlägige Datenanalyse diskutiert und in den generelleren slavistischen Rahmen eingeordnet sowie • ihre Resultate in einem Projektbericht verschriftlicht. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Projekt <i>Inhalte:</i> Die Arbeit am Projekt bezieht sich auf bereitgestellte Daten bzw. Texte. Die Behandlung erfolgt in Abhängigkeit von Art und Menge der Daten bzw. Texte: statistische und Analyse-Verfahren, mediale Aufbereitung, Diskussion, Auswertung, Evaluation, Verschriftlichung u.a. Die Vor- und Nachbereitung erfolgt in Kontaktzeiten mit den BetreuerInnen, die übrigen Schritte in selbständiger Arbeit. Das Projekt entspricht einer Veranstaltung im Umfang von 2 SWS.		
Prüfung: Bericht (max. 64.000 Zeichen inkl. Leerzeichen), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie theoretische, analytische, method(olog)ische bzw. praktische Kompetenz in Bezug auf die im Rahmen des jeweiligen Projekts bereitgestellten Daten und Texte und das ausgewählte Thema besitzen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Junghanns Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Slav.182b: Projekt Slavistik (Zweitprojekt) <i>English title: Slavic Studies Project (Second Project)</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden im Rahmen eines selbst gewählten Projekts mit einschlägigen slavistischen Inhalten und Zielsetzungen <ul style="list-style-type: none"> • das im Studium erworbene Fachwissen angewendet, • eigenständig Daten erhoben und mindestens eine Fragestellung hierzu entwickelt, • Methoden der Behandlung dieser Daten selbständig eruiert und eine passende ausgewählt, • die Datenanalyse nach der gewählten Methode vorgenommen sowie • die Ergebnisse in einem Projektbericht verschriftlicht. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt <i>Inhalte:</i> Im Rahmen des Projektes werden eigenständig Daten erhoben und Texte recherchiert. Die für die Behandlung in Frage kommenden Methoden werden selbstständig eruiert. Nach Diskussion wird eine geeignete Methode gewählt. Es folgen Analyse, Darstellung, Diskussion, und Bewertung. Die Vor- und Nachbereitung erfolgt in Kontaktzeiten mit den BetreuerInnen, die übrigen Schritte in selbständiger Arbeit.		
Prüfung: Bericht (max. 64.000 Zeichen inkl. Leerzeichen), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie theoretische, analytische, method(olog)ische bzw. praktische Kompetenz in Bezug auf eigenständig erhobene Daten und recherchierte Texte besitzen, eine Fragestellung entwickeln und die konkrete Analyse der Daten bzw. Texte vornehmen können.		
Zugangsvoraussetzungen: B.Slav.182a	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Junghanns Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Slav.182c: Projekt Slavistik (Drittprojekt) <i>English title: Slavic Studies Project (Third Project)</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden im Rahmen eines selbst gewählten Projekts mit einschlägigen slavistischen Inhalten und Zielsetzungen <ul style="list-style-type: none"> • das im Studium erworbene Fachwissen angewendet, • verschiedene Ansätze zu einem Phänomenbereich transparent gemacht, • Vor- und Nachteile der Ansätze bewertet, • Fragestellungen zum Phänomenbereich in bezug auf einen geeigneten Ansatz entwickelt sowie • ihre Erkenntnisse in einem Projektbericht verschriftlicht. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Projekt <i>Inhalte:</i> Die Arbeit am Projekt involviert unterschiedliche Ansätze zu aktuellen Fragen der slavistischen Sprach- und Literaturwissenschaft sowie auch übergreifender (interdisziplinärer) Fragestellungen. Der Schwerpunkt liegt auf dem Vergleich und der kritischen Hinterfragung der Ansätze. Der konkrete Phänomenbereich wird problematisiert und in Relation zum optimal erscheinenden Ansatz gestellt. Die Vor- und Nachbereitung erfolgt in Kontaktzeiten mit den BetreuerInnen, die übrigen Schritte in selbständiger Arbeit. Das Projekt entspricht einer Veranstaltung im Umfang von 2 SWS.		
Prüfung: Bericht (max. 64.000 Zeichen inkl. Leerzeichen), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen die Kenntnis verschiedener Ansätze zu einem einschlägigen Thema nach. Sie zeigen, dass sie Ansätze einordnen und bewerten können. Sie stellen ihre Fähigkeit unter Beweis, relevante Fragestellungen zum Phänomenbereich zu entwickeln.		
Zugangsvoraussetzungen: B.Slav.182b	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Junghanns Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav-VOR.001: Literaturwissenschaft als Geisteswissenschaft und ihre Didaktik (Literaturovedenie kak gumanitaristika i ego didaktika) <i>English title: Literary Studies as Part of the Humanities and their Didactics</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der grundlegenden Methoden der Literaturdidaktik; • Fähigkeit zur passenden Auswahl von Material, zur Ausarbeitung eines Unterrichtsplans, zur Organisation einer literarischen Exkursion (in Voronezh z.B. Platonov-Museum); • Fähigkeit, die wissenschaftliche Erarbeitung eines literarischen Textes für den Unterricht zu gliedern; • Die Studierenden entwickeln eine klare Vorstellung von der Rolle und dem Ort der Philologie im interdisziplinären Kontext und im System des modernen geisteswissenschaftlichen Wissens; • Sie können die Philologie wissenschaftstheoretisch und wissenschaftsgeschichtlich einordnen; • Sie sind in der Lage, Querverbindungen von philologischen Erkenntnissen zu den Erkenntnissen anderer geisteswissenschaftlicher Disziplinen zu ziehen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Philologie im System der humanistischen Bildung (Filologia v sisteme gumanitarnogo obrazovanja) (Vorlesung)	2 SWS
Prüfung: Testat Prüfungsanforderungen: Regelmäßige aktive Teilnahme an der Vorlesung.	3 C
Lehrveranstaltung: Literaturdidaktik (Didaktika literatury) (Übung)	2 SWS
Prüfung: Testat Prüfungsanforderungen: Regelmäßige aktive Teilnahme an der Übung.	3 C
Zugangsvoraussetzungen: Russisch B2	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 20	
Bemerkungen:	

Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Universität Voronezh im Wintersemester 2014/15 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der Universität Voronezh; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der Universität Voronezh.

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav-VOR.002: Metatexte der russischen Literatur (Sversteksty russoj literatury) <i>English title: Metatexts of Russian Literature</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, kulturelle Codes in literarischen Texten zu identifizieren und in elektronischen und nichtelektronischen Medien zu recherchieren; • Bestimmen der Funktion des Verweisens von literarischen Texten auf kulturelle Codes; • Funktionsbestimmung von Text im Text, von Medium im Text und von mise-en-abyme-Strukturen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Hypertextuelle Strukturen der russischen Literatur (Sversteksty russoj literatury) (Seminar)		3 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)		5 C
Prüfungsanforderungen: Identifikation und Funktionsbestimmung hypertextueller Strukturen in einem Textausschnitt.		
Zugangsvoraussetzungen: Russisch B2	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Universität Voronezh im Wintersemester 2014/15 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der Universität Voronezh; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der Universität Voronezh.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav-VOR.003: Medien- und Filmwissenschaft (Media i kino) <i>English title: Media and Film Studies</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die künstlerischen Mittel der Umsetzung literarischer Stoffe in Filmen erkennen und u beurteilen; • Sie werden in die Lage versetzt, die mediale Vermitteltheit von Inhalten zu thematisieren und Schlüsse daraus zu ziehen; • Darüber hinaus erwerben Sie einen geschichtlichen Überblick über die russische Film- und Mediengeschichte. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
Lehrveranstaltung: Russische Medien und russischer Film: Geschichte und Analyse (Russkie Media i kino: istorija i analiz) (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Vergleich einer Literaturverfilmung mit ihrer literarischen Vorlage, dabei literaturgeschichtliche Einordnung der Vorlage und filmgeschichtliche Einordnung der Verfilmung.		
Zugangsvoraussetzungen: Russisch B2	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Universität Voronezh im Wintersemester 2014/15 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der Universität Voronezh; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der Universität Voronezh.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav-VOR.004: Russische Literatur im europäischen Kontext (Russkaja literatura v evropejskom kontekste) <i>English title: Russian Literature in European Context</i>	5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind mit den Wegen und den Bedingungen des europäischen Kultur- und Literaturtransfers mit Russland vertraut. Sie vermögen die west- und mitteleuropäische Rezeption der russischen Prosa des 19. Jahrhunderts, der Dichtung der russischen Avantgarde und des russischen Akmeismus sowie des Sozialistischem Realismus und der russischer Postmoderne in ihrer Wirkung zu beschreiben und einzuschätzen oder aber die Vermittlung von Petrarkismus, französischem Klassizismus, deutscher und englischer Romantik und des westeuropäischen Modernismus in der russischen Literatur an Beispielen zu belegen und zu beschreiben.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Ein Seminar zur Literatur-Rezeption <i>Inhalte:</i> Zu wählen ist eine der folgenden Seminaren: <ol style="list-style-type: none"> 1. Die europäische Rezeption der russischen Literatur (Evropeiskaya recepcija russkoi literatury) 2. Die Rezeption der europäischen Literaturen in Russland (Russkaya recepcija evropeiskix literatur) 	3 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten)	5 C
Prüfungsanforderungen: Es ist eine Beispielstudie zu einem konkreten europäischen Literaturtransfer in ost-westlicher oder in west-östlicher Richtung anzufertigen.	
Zugangsvoraussetzungen: Russisch B2	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 20	
Bemerkungen: Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Universität Voronezh im Wintersemester 2014/15 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der Universität Voronezh; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der Universität Voronezh.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav-VOR.005: Russisch C1 (Russkij jazyk C1) <i>English title: Russian C1</i>		4 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden aktive und passive Kenntnisse des Russischen auf dem Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte verstehen sowie implizite Bedeutungen erfassen; • sich spontan und fließend ausdrücken; • das Russische im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen; • sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern; • dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 50 Stunden
Lehrveranstaltung: Sprachkurs Russisch als Fremdsprache (Russkij jazyk kak inostrannyj) (Sprachkurs)		3 SWS
Lehrveranstaltung: Tandem-Sprachpraktikum mit Teilnehmern des Masterprogramms aus Voronezh (Sprachkurs)		2 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung: mündlicher Teil: Sprechen und Hörverstehen (ca. 15 Min.); schriftlicher Teil: Textredaktion, Grammatik, Wortschatz (ca. 90 Min.)		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die russische Sprache weitestgehend kompetent beherrschen (Niveau C1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie weisen u.a. nach, dass sie anspruchsvolle längere Texte verstehen sowie implizite Bedeutungen erfassen, sich spontan, fließend, flexibel und effektiv ausdrücken und sich klar, strukturiert und ausführlich zu komplexen Sachverhalten äußern können.		
Zugangsvoraussetzungen: Russisch B2	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen:		

Die Modulbeschreibung entspricht dem Angebot der Universität Voronezh im Wintersemester 2014/15 und dient der Orientierung. Kurzfristige Änderungen sind gegebenenfalls nicht berücksichtigt; maßgeblich sind jeweils die aktuellen Angebotsbeschreibungen der Universität Voronezh; es gilt ausschließlich das Prüfungsrecht der Universität Voronezh.

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.101: Literatur/Kultur diachron <i>English title: Diachronic Literary and Cultural Studies</i>		12 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden ergänzen ihr Wissen über die Charakteristik und Abfolge literarischer und kultureller Epochen. Sie werden befähigt, Epochen anhand von spezifischen Merkmalen zu unterscheiden. Sie lernen, Texte verschiedener Epochen entsprechend ihren Epochenmerkmalen einander gegenüberzustellen und Epochenäquivalenzen zu bilden. Sie lernen die spezifischen Dialogformen zwischen den Epochen kennen und werden in die Lage versetzt, anhand von Textvergleichen interne Mechanismen der literarischen Entwicklung zu erkennen. Sie werden befähigt, die diachrone Dimension literarischer Texte durch Analyse zu erschließen. Sie werden befähigt, verschiedene literaturwissenschaftliche Diachroniemodelle vergleichend zu bewerten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 304 Stunden
Lehrveranstaltung: Diachronie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse von literarischen Epochenbeziehungen und ihren allgemeinen Charakteristika; Fähigkeit, Texte verschiedener Epochen anhand von Merkmalen aufeinander zu beziehen; Fähigkeit, ausgewählte Epochenbeziehungen als Äquivalenzen zu beschreiben und zu analysieren.		6 C
Lehrveranstaltung: Interpretation literarischer Werke aus diachroner Perspektive (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten) Prüfungsanforderungen: Es ist ein diachroner Textvergleich anzufertigen, der zeigt, dass die zu prüfende Person Epochen sowie ihre Äquivalenzen anhand von Texten erkennen und letztere in der Textanalyse anwenden kann.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 2 SWS
Modul M.Slav.101a: Literatur/Kultur diachron (Vorlesung) <i>English title: Diachronic Literary and Cultural Studies (lecture)</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden ergänzen ihr Wissen über die Charakteristik und Abfolge literarischer und kultureller Epochen. Sie werden befähigt, Epochen anhand von spezifischen Merkmalen zu unterscheiden. Sie lernen, Texte verschiedener Epochen entsprechend ihren Epochenmerkmalen einander gegenüberzustellen und Epochenäquivalenzen zu bilden.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden	
Lehrveranstaltung: Diachronie (Vorlesung)	2 SWS	
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)	6 C	
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse von literarischen Epochenbeziehungen und ihren allgemeinen Charakteristika; Fähigkeit, Texte verschiedener Epochen anhand von Merkmalen aufeinander zu beziehen; Fähigkeit, ausgewählte Epochenbeziehungen als Äquivalenzen zu beschreiben und zu analysieren.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.102: Typologie und Diachronie <i>English title: Typology and Diachrony</i>		12 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen, die Literatur typologisch in ihren kulturellen Kontext einzuordnen. Sie werden in die Lage versetzt, die Funktion der Literatur in diesem Kontext abzuschätzen und die jeweiligen Erkenntnisziele vergleichend zu beurteilen. Die Studierenden sind mit den internen und externen Faktoren der Wertung von Literatur vertraut und können zwischen ihnen differenzieren. Sie können an Beispielen Kanonisierungs- und Dekanonisierungsprozesse slavischsprachiger literarischer Texte rekonstruieren. Sie kennen die wichtigsten kulturellen Kontexte, in denen Vermittlungsprozesse von Literatur stattfinden und können auf dieser Grundlage Vergleich zwischen verschiedenen Nationalkulturen anstellen. Sie sind in der Lage, Paratexte wie z.B. Klappentexte oder Kurzrezensionen zu slavischsprachigen oder aus slavischen Sprachen übersetzten literarischen Texten verfassen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 304 Stunden
Lehrveranstaltung: Typologie in der Literaturwissenschaft (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Fähigkeit, Verfahren und Gattungsmerkmale typologisch zuzuordnen. Fähigkeit, Literatur- und Kulturtypologien zueinander in Beziehung zu setzen.		9 C
Lehrveranstaltung: Lektüre altslavischer literarischer Texte (Übung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten) Prüfungsanforderungen: Verständnis eines Ausschnitts aus einem altslavischen/altrussischen Text im slavischsprachigen Original und Identifikation literarischer bzw. rhetorischer Verfahren darin.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 2 SWS
Modul M.Slav.102a: Typologie in der Literaturwissenschaft <i>English title: Typology in Literary Studies</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen Literaturtheorien kennen, die die Funktion der Literatur auf verschiedene Weise bestimmen, insbesondere von Literaturtheoretikern mit slavischem kulturellen Hintergrund. Sie werden in die Lage versetzt, das textanalytische und interpretative Anwendungspotential von Literaturtheorien abzuschätzen und die jeweiligen Erkenntnisziele vergleichend zu beurteilen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Typologie in der Literaturwissenschaft (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Fähigkeit, wesentliche Aussagen eines beliebigen der behandelten literatur- oder kulturtheoretischen Texte zusammenzufassen und hinsichtlich seines Erkenntnisziels zu beurteilen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.102c: Typologie und Diachronie <i>English title: Typologie and Diachrony</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen, die Literatur typologisch in ihren kulturellen Kontext einzuordnen. Sie werden in die Lage versetzt, die Funktion der Literatur in diesem Kontext abzuschätzen und die jeweiligen Erkenntnisziele vergleichend zu beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, literarische Texte früherer slavischer Sprachstufen (Altkirchenslavisch, Altostslavisch, Altbulgarisch, Altpolnisch) zu lesen und vor ihrem zeitlichen und kulturellen Hintergrund zu beurteilen. Sie haben einen Überblick über die mittelalterlichen und frühneuzeitlichen literarischen Kulturen bei den Slaven.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Lektüre altslavischer literarischer Texte (Übung)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten) Prüfungsanforderungen: Schriftliche Darlegung sowie funktionale Bestimmung literarischer und rhetorischer Verfahren eines Kapitels oder Abschnitts eines altslavischen Textes.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.103: Semantik <i>English title: Semantics</i>	12 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben in diesem Modul Kenntnisse zur Semantik natürlicher Sprachen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • den Terminus Semantik definieren und linguistische Semantik als Disziplin bestimmen; • verschiedene Bedeutungsauffassungen darstellen und auf dieser Grundlage einige Zugänge zur semantischen Theorie charakterisieren; • zwischen Sätzen und Äußerungen differenzieren und den Zusammenhang zwischen Semantik und Pragmatik erläutern; • verschiedene Ansätze zur Erfassung der Wortbedeutung darstellen und jeweils deren Möglichkeiten und Grenzen aufzeigen; • Klassen von Verben benennen, Klassifikationskriterien erläutern und die Klassifikationen bewerten; • die Repräsentation der Bedeutung von Verben charakterisieren und die Notwendigkeit einer besonderen Variablen für Ereignisse (bzw. Situationen) begründen; • Grundlagen und Regeln der semantischen Komposition darstellen und mit Hilfe sprachlichen Materials illustrieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 304 Stunden
Lehrveranstaltung: Semantik (Vorlesung)	2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)	6 C
Lehrveranstaltung: Semantik (Seminar)	2 SWS
Prüfung: Referat (ca. 20 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 S.)	6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen durch die mündliche Prüfung nach, dass sie über Kenntnisse zur Semantik natürlicher Sprachen verfügen. Sie können Semantik als linguistische Disziplin bestimmen und kennen <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Zugänge zur semantischen Theorie; • Ansätze zur Erfassung der Wortbedeutung (z.B. Dekomposition der Bedeutung, Stereotypensemantik, Prototypensemantik); • Verbklassen und Kriterien der Klassifikation; • die Analyse der Verbbedeutung mit Hilfe einer Ereignis- bzw. Situationsvariablen; • Regeln der semantischen Komposition. Die Studierenden sind imstande, konkrete sprachliche Ausdrücke (Verben, Phrasen, Sätze) zur Illustration semantischer Analysen anzuführen. Des Weiteren weisen die Studierenden durch ein Referat mit schriftlicher Ausarbeitung nach, dass sie Wissen zur Semantik natürlicher Sprachen in Form eines Referats	

überzeugend präsentieren sowie in fachgerechter Form schriftlich darlegen können. Sie demonstrieren unter anderem, dass sie imstande sind, Möglichkeiten und Grenzen von semantischen Ansätzen für natürliche Sprachen zu hinterfragen.

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Junghanns
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.103a: Semantik (Vorlesung) <i>English title: Semantics (lecture)</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben in diesem Modul Kenntnisse zur Semantik natürlicher Sprachen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • den Terminus Semantik definieren und linguistische Semantik als Disziplin bestimmen; • verschiedene Bedeutungsauffassungen darstellen und auf dieser Grundlage einige Zugänge zur semantischen Theorie charakterisieren; • zwischen Sätzen und Äußerungen differenzieren und den Zusammenhang zwischen Semantik und Pragmatik erläutern; • verschiedene Ansätze zur Erfassung der Wortbedeutung darstellen und jeweils deren Möglichkeiten und Grenzen aufzeigen; • Klassen von Verben benennen, Klassifikationskriterien erläutern und die Klassifikationen bewerten; • die Repräsentation der Bedeutung von Verben charakterisieren und die Notwendigkeit einer besonderen Variablen für Ereignisse (bzw. Situationen) begründen; • Grundlagen und Regeln der semantischen Komposition darstellen und mit Hilfe sprachlichen Materials illustrieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Semantik (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen durch die Modulprüfung nach, dass sie über Kenntnisse zur Semantik natürlicher Sprachen verfügen. Sie können Semantik als linguistische Disziplin bestimmen und kennen <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Zugänge zur semantischen Theorie; • Ansätze zur Erfassung der Wortbedeutung (z.B. Dekomposition der Bedeutung, Stereotypensemantik, Prototypensemantik); • Verbklassen und Kriterien der Klassifikation; • die Analyse der Verbbedeutung mit Hilfe einer Ereignis- bzw. Situationsvariablen; • Regeln der semantischen Komposition. Die Studierenden sind imstande, konkrete sprachliche Ausdrücke (Verben, Phrasen, Sätze) zur Illustration semantischer Analysen anzuführen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Junghanns	

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.104: Diachrone Sprachwissenschaft <i>English title: Diachronic Slavic Linguistics</i>	12 C 4 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben in diesem Modul</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kenntnisse zur Historischen Phonetik und Morphologie und 2. Kenntnisse zum Altkirchenslavischen. <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der historischen Sprachwissenschaft benennen und sie inhaltlich charakterisieren; • die wesentlichen Perioden der Geschichte der slavischen Sprachen nennen und begründen; • Phonologie und Morphologie des Urslavischen charakterisieren; • spezifische Entwicklungen im phonologischen und morphologischen System des Ost-, West- und Südslavischen darstellen. <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls ferner:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Begriff des Altkirchenslavischen (Aksl.) bestimmen, die Bedeutung des Aksl. für das Studium der slavischen Sprachen darstellen, Aksl. und Urslavisch begrifflich differenzieren; • das Korpus kanonischer Texte des Aksl. charakterisieren und zum Korpus gehörende Texte benennen. <p>Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zur historischen Lautlehre sowie zur Morphologie und Syntax des Aksl. Sie erwerben insbesondere die Fähigkeit, aksl. Texte zu lesen, zu analysieren und zu übersetzen.</p>	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 304 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Historische Phonetik und Morphologie (Seminar)	2 SWS
Lehrveranstaltung: Altkirchenslavisch (Seminar)	2 SWS
Prüfung: Klausur zu beiden Seminaren (90 Minuten)	12 C
<p>Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen durch die Modulprüfung nach, dass sie Kenntnisse zur Historischen Phonetik und Morphologie sowie zum Altkirchenslavischen besitzen. Sie kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der historischen Sprachwissenschaft; • die Periodisierung der Geschichte der slavischen Sprachen; • Phonologie und Morphologie des Urslavischen; • Entwicklungen von Lautsystem und Morphologie, die zur Differenzierung des Urslavischen und zur Entstehung slavischer Einzelsprachen geführt haben. <p>Des Weiteren kennen sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die begriffliche Unterscheidung von Urslavisch und Aksl.; • die Bedeutung des Aksl. für das Studium der slavischen Sprachen; • Kriterien für die Zugehörigkeit eines Textes zum aksl. Kanon. 	

Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, aksl. Texte mit entsprechenden Hilfsmitteln (Wortlisten resp. Wörterbücher) zu übersetzen. Die Studierenden demonstrieren insbesondere ihre Befähigung zu Analysen im Rahmen der historischen Lautlehre sowie der Morphologie und Syntax des Aksl.

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Junghanns
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 2 SWS
Modul M.Slav.104a: Historische Phonetik und Morphologie <i>English title: Slavic Historical Phonetics and Morphology</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben in diesem Modul Kenntnisse zur Historischen Phonetik und Morphologie. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der historischen Sprachwissenschaft benennen und sie inhaltlich charakterisieren; • die wesentlichen Perioden der Geschichte der slavischen Sprachen nennen und begründen; • Phonologie und Morphologie des Urslavischen charakterisieren; • spezifische Entwicklungen im phonologischen und morphologischen System des Ost-, West- und Südslavischen darstellen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Historische Phonetik und Morphologie (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen durch die Modulprüfung nach, dass sie Kenntnisse zur Historischen Phonetik und Morphologie besitzen. Sie kennen <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der historischen Sprachwissenschaft; • die Periodisierung der Geschichte der slavischen Sprachen; • Phonologie und Morphologie des Urslavischen; • Entwicklungen von Lautsystem und Morphologie, die zur Differenzierung des Urslavischen und zur Entstehung slavischer Einzelsprachen geführt haben. Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, sprachliches Material im Rahmen der historischen Lautlehre und Morphologie zu analysieren.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Junghanns	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.104b: Altkirchenslavisch <i>English title: Old Church Slavonic</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben in diesem Modul Kenntnisse zum Altkirchenslavischen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • den Begriff des Altkirchenslavischen (Aksl.) bestimmen, die Bedeutung des Aksl. für das Studium der slavischen Sprachen darstellen, Aksl. und Urslavisch begrifflich differenzieren; • das Korpus kanonischer Texte des Aksl. charakterisieren und zum Korpus gehörende Texte benennen. Die Studierenden erlangen grundlegende Kenntnisse zur historischen Lautlehre sowie zur Morphologie und Syntax des Aksl. Sie erwerben insbesondere die Fähigkeit, aksl. Texte zu lesen, zu analysieren und zu übersetzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Altkirchenslavisch (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen durch die Modulprüfung nach, dass sie Kenntnisse zum Altkirchenslavischen besitzen. Sie kennen <ul style="list-style-type: none"> • die begriffliche Unterscheidung von Urslavisch und Aksl.; • die Bedeutung des Aksl. für das Studium der slavischen Sprachen; • Kriterien für die Zugehörigkeit eines Textes zum aksl. Kanon. Die Studierenden weisen nach, dass sie imstande sind, aksl. Texte mit entsprechenden Hilfsmitteln (Wortlisten resp. Wörterbücher) zu übersetzen. Die Studierenden demonstrieren insbesondere ihre Befähigung zu Analysen im Rahmen der historischen Lautlehre sowie der Morphologie und Syntax des Aksl.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Junghanns	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.105: Vertiefungsmodul Sprach- und Literaturwissenschaft <i>English title: Advanced Module of Slavic Linguistics and Literary Studies</i>	12 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse zu spezifischen Themen der slavistischen Sprachwissenschaft sowie der slavistischen Literaturwissenschaft. 1. Die Studierende lernen Ansätze und Ergebnisse der neueren slavistischen Linguistik kennen. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse in verschiedenen Bereichen der Theoriebildung und Modellierung am Material slavischer Sprachen - Grammatiktheorie, Diachronie, interdisziplinäre Herangehensweisen, anwendungsorientierte Forschung u.a. Sie machen sich mit Methoden aktueller Forschung vertraut und setzen sich mit Möglichkeiten der Erhebung und der Analyse empirischer Daten auseinander. 2. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zu vertiefter Textanalyse. Dabei lernen sie, Gattungs- und Epochenmerkmale in ihrer jeweiligen Funktion im konkreten Text zu bestimmen. Sie lernen über längere Zeiträume produktive Gattungen und Topoi der Literatur kennen und erschließen sich deren kulturelle Konstanz wie auch ihren Funktionswandel. Sie werden in die Lage versetzt, die Rolle der Gattungs- und Epochenzugehörigkeit für die Interpretation in konkreten Beispielen zu bewerten. Sie erwerben die Fähigkeit, die Funktion von Gattungen für die Literatur allgemein zu beurteilen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 304 Stunden
Lehrveranstaltung: Kolloquium zur slavistischen Linguistik <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>	2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 2 A4-Seiten pro Vortrag, insgesamt max. 28 Seiten) Prüfungsanforderungen: Ein Portfolio ist eine Sammlung von Essays, in denen jeder Kolloquiumsvortrag zusammengefasst wird und die unter Anleitung durch die zuständigen Dozenten sowie auf der Grundlage einschlägiger Fachliteratur erstellt werden. Die Studierenden weisen in der Prüfung nach, dass sie Ansätze und Ergebnisse der neueren slavistischen Linguistik kennen. Insbesondere weisen sie nach, dass sie imstande sind, darzustellen und zu bewerten, was die in den Kolloquiumsvorträgen vorgestellten Ansätze jeweils auszeichnet und inwieweit Daten slavischer Sprachen erfassbar werden.	6 C
Lehrveranstaltung: Gattung oder Epoche (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe</i>	2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten) Prüfungsanforderungen: Fähigkeit, an einem selbstgewählten Textbeispiel innerhalb einer detaillierten Textanalyse entweder Epochencharakteristika und ihre Funktionen für den Text zu	6 C

bestimmen oder Gattungscharakteristika sowie die Funktion der Gattungszugehörigkeit für den gewählten Text darzulegen	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise Prof. Dr. Uwe Junghanns
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.105b: Gattung oder Epoche <i>English title: Literary Form or Era</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zu vertiefter Textanalyse. Dabei lernen sie, Gattungs- und Epochenmerkmale in ihrer jeweiligen Funktion im konkreten Text zu bestimmen. Sie lernen über längere Zeiträume produktive Gattungen und Topoi der Literatur kennen und erschließen sich deren kulturelle Konstanz wie auch ihren Funktionswandel. Sie werden in die Lage versetzt, die Rolle der Gattungs- und Epochenzugehörigkeit für die Interpretation in konkreten Beispielen zu bewerten. Sie erwerben die Fähigkeit, die Funktion von Gattungen für die Literatur allgemein zu beurteilen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Gattung oder Epoche (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Fähigkeit, an einem selbstgewählten Textbeispiel innerhalb einer detaillierten Textanalyse entweder Epochencharakteristika und ihre Funktionen für den Text zu bestimmen oder Gattungscharakteristika sowie die Funktion der Gattungszugehörigkeit für den gewählten Text darzulegen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.105c: Kolloquium zur slavistischen Linguistik <i>English title: Colloquium of Slavic Linguistics</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse zu spezifischen Themen der slavistischen Sprachwissenschaft. Die Studierende lernen Ansätze und Ergebnisse der neueren slavistischen Linguistik kennen. Sie erlangen vertiefte Kenntnisse in verschiedenen Bereichen der Theoriebildung und Modellierung am Material slavischer Sprachen - Grammatiktheorie, Diachronie, interdisziplinäre Herangehensweisen, anwendungsorientierte Forschung u.a. Sie machen sich mit Methoden aktueller Forschung vertraut und setzen sich mit Möglichkeiten der Erhebung und der Analyse empirischer Daten auseinander.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Kolloquium zur slavistischen Linguistik		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 28 Seiten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Prüfung nach, dass sie Ansätze und Ergebnisse der neueren slavistischen Linguistik kennen. Insbesondere weisen sie nach, dass sie imstande sind, darzustellen und zu bewerten, was die in den Kolloquiumsvorträgen vorgestellten Ansätze jeweils auszeichnet und inwieweit Daten slavischer Sprachen erfassbar werden. Es wird im Rahmen des Portfolio eine max. 2-seitige Darstellung je Kolloquiumsvortrag erwartet.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Uwe Junghanns	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.110: Russische Literatur/Kultur diachron <i>English title: Russian literature/culture diachronically</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: In diesem Modul werden folgende Kompetenzen und Fähigkeiten gefördert: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des Wissens über die Charakteristik und Abfolge literarischer und kultureller Epochen; • Fähigkeit, Epochen anhand von spezifischen Merkmalen zu unterscheiden; • Fähigkeit, Texte verschiedener Epochen entsprechend ihren Epochenmerkmalen einander gegenüberzustellen und Epochenäquivalenzen zu bilden; • Kenntnisse über spezifische Dialogformen zwischen den Epochen; • Fähigkeit, anhand von Textvergleichen interne Mechanismen der literarischen Entwicklung zu erkennen; • Fähigkeit, die diachrone Dimension literarischer Texte durch Analyse zu erschließen; • Fähigkeit, verschiedene literaturwissenschaftliche Diachroniemodelle vergleichend zu bewerten; • Fähigkeit, die altrussische und altslawische Literatur als Komponente der diachronen Entwicklung der russischen Literatur zu erkennen und diachrone Bezüge zu ihr zu rekonstruieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Interpretation literarischer Werke aus diachroner Perspektive (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten) Prüfungsanforderungen: Es ist ein diachroner Textvergleich anzufertigen, der zeigt, dass die Studierenden Epochen sowie ihre Äquivalenzen anhand von Texten erkennen und letztere in der Textanalyse anwenden können.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.111: Russisch B2 <i>English title: Russian B2</i>		9 C 7 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen verstehen; • sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung gut möglich ist; • sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken; • Standpunkte zu aktuellen Fragen erläutern; • Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten formulieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 172 Stunden
Lehrveranstaltung: Russisch (B1+) (Sprachkurs)		4 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung: mündlicher Teil: Sprechen und Hörverstehen (ca. 15 Min.); schriftlicher Teil: Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung (90 Min.) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		9 C
Lehrveranstaltung: Independent Studies (Selbstlernkurs) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der Independent Studies bereiten die Studierenden nach Vorgaben und unter Anleitung der Lehrkraft spezifische Inhalte aus dem Präsenzunterricht vor und nach (schriftlich oder elektronisch in Form von Selbstlernmodulen), fertigen schriftliche Arbeiten an und/oder bereiten mündliche Beiträge vor. Die Rückmeldung der betreuenden Lehrkraft im Präsenzunterricht sowie bei Bedarf per Email sichert die kontinuierliche und zielgerichtete Arbeit der Studierenden. Die Independent Studies umfassen einen Anteil von 28 Stunden des gesamten Selbststudiums.		
Lehrveranstaltung: Zusatzkurs für B2 (Sprachkurs)		3 SWS
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung erreichen die Studierenden Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens. Sie weisen nach, dass sie die russische Sprache selbständig beherrschen. Sie zeigen u.a., dass sie Inhalte komplexer Texte zu konkreten sowie abstrakten Themen verstehen, sich spontan und fließend mit Muttersprachlern verständigen und sich zu einem breiten Themenspektrum ausdrücken können. Die Studierenden weisen ferner nach, dass sie in der Lage sind, Standpunkte zu erläutern sowie Vor- und Nachteile zu formulieren.		
Zugangsvoraussetzungen: Russisch auf Niveau B1	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Svitlana Adamenko
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 20	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.112: Komparatistik <i>English title: Comparative Literature</i></p>	<p>9 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Konzepte und Methoden des Faches „Komparatistik“ (Intertextualitäts- und Intermedialitätskonzepte, literarische Übersetzung, komparatistische Stereotypenforschung, Literaturtheorien etc.) zu kennen sowie literarische und intermediale Phänomene aus komparatistischer Perspektive auszuwerten.</p>	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Arbeitsfelder der Komparatistik (Vorlesung) <i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hermeneutik und Rezeptionsästhetik • Literatur und Psychoanalyse • Formalismus und Strukturalismus • Diskurstheorie und Poststrukturalismus • Autor und Autorschaft/Gender Studies • Kulturwissenschaften und <i>cultural poetics</i> • Intermedialität • Intertextualität • Literatur als Arbeit am Mythos, <i>myth criticism</i> • Komparatistik und Stereotypenforschung • Komparatistik und Übersetzungsforschung 	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Einführung in die Komparatistik (Seminar)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p>	<p>9 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Vorlesungs- und Seminarinhalte vollständig wiedergeben können, • mit Hilfe der Vorlesungs- und Seminarinhalte literarische und intermediale Phänomene aus komparatistischer Perspektive bewerten, erläutern und analysieren können, • verschiedene Intertextualitätskonzepte in ihrem Entstehungskontext erläutern und ihre Anwendbarkeit kritisch diskutieren können, • verschiedene Intermedialitätskonzepte und ihre historische Bedeutung vorstellen und anwenden können, • die Geschichte der literarischen Übersetzung und die wesentlichen Theorien auf dem Gebiet darstellen und literarische Übersetzungen analysieren können sowie • die Geschichte und Methodik der komparatistischen Stereotypenforschung kennen und verschiedene Literaturtheorien in ihren Grundzügen erklären und ihre Anwendbarkeit anhand von Textanalysen prüfen und bewerten können. 	
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dr. h. c. Heinrich Detering
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.113: Russische Literatur im kulturhistorischen und semiotischen Kontext <i>English title: Russian Literature in Historic-cultural and Semiotic Context</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind in der Lage, literarische Werke in einen kulturgeschichtlichen Kontext zu stellen. Sie verfügen über einen Grundbestand an Realien, Topoi und Szenen der europäischen Kulturgeschichte und sind in der Lage, diese in literarischen Werken zu identifizieren. Sie entschlüsseln mit Hilfe elektronischer und anderer Informationssysteme sicher die in literarische Werke eingelassenen kulturellen Zeichen und sind in der Lage, die in ihnen entfalteten kulturellen Zeichensysteme zu rekonstruieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Russische Literatur im kulturhistorischen Kontext (Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Russische Literatur im semiotischen Kontext (Seminar)		1 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Fähigkeit, in einem Textausschnitt Bezüge zur Kulturgeschichte zu identifizieren, funktional zu bestimmen und diese in einen kulturgeschichtlichen Gesamtzusammenhang einzuordnen.		
Zugangsvoraussetzungen: Russisch B2	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]:	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen: Modul wird durch Gastdozenten aus Voronezh als 1-monatiger Blockkurs angeboten (10 Stunden/Woche). Die Prüfung wird in der letzten Sitzung durchgeführt.		

Georg-August-Universität Göttingen		12 C 4 SWS
Modul M.Slav.114: Gattung oder Epoche <i>English title: Literary Genre or Period</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zu vertiefter Textanalyse. Dabei lernen sie, Gattungs- und Epochenmerkmale in ihrer jeweiligen Funktion im konkreten Text zu bestimmen. Sie lernen über längere Zeiträume produktive Gattungen und Topoi der Literatur kennen und erschließen sich deren kulturelle Konstanz wie auch ihren Funktionswandel. Sie werden in die Lage versetzt, die Rolle der Gattungs- und Epochenzugehörigkeit für die Interpretation in konkreten Beispielen zu bewerten. Sie erwerben die Fähigkeit, die Funktion von Gattungen für die Literatur allgemein zu beurteilen. Sie sind in der Lage, Epochen- und Gattungsparallelen zwischen Texten der russischen und anderer europäischer Literaturen zu erkennen. Sie erkennen literarische Allusionen und sind in der Lage, sie funktional auszuwerten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 304 Stunden
Lehrveranstaltung: Gattung oder Epoche (Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Intertextualität zwischen russischer und nichtrussischer Literatur (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten)		12 C
Prüfungsanforderungen: Fähigkeit, an einem selbstgewählten Textbeispiel innerhalb einer detaillierten Textanalyse Epochencharakteristika, Allusionen oder gattungs- bzw. epochentypische Intertextualitäten und ihre Funktionen für den Text zu bestimmen oder Gattungscharakteristika sowie die Funktion der Gattungszugehörigkeit für den gewählten Text darzulegen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.115: Master-Abschlussmodul <i>English title: Master's Examination Module</i>		30 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden arbeiten sich in ein literaturwissenschaftliches Spezialthema ein. Das Modul dient dem selbstständigen Erwerb, der Erweiterung und Anwendung von wissenschaftlichen Fähigkeiten durch Anfertigung einer umfangreicheren wissenschaftlichen Arbeit. Mit erfolgreicher Absolvierung des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die Konzeptualisierung der Arbeit und des methodischen Zugriffs zu begründen und zu reflektieren; • die formalen Standards wissenschaftlichen Arbeitens souverän zu beherrschen; • Fachliteratur im Hinblick auf Zielsetzung und Fragestellung der Masterarbeit zu recherchieren, auszuwerten und kritisch zu diskutieren; • eigene Ausführungen in stringenter Gedankenführung und angemessener Sprache mündlich zu präsentieren sowie • das eigene Forschungsprojekt zu präsentieren und mit anderen zu diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 872 Stunden
Lehrveranstaltung: Wissenschaftliche Profilbildung (Kolloquium)		2 SWS
Prüfung: Masterarbeit (max. 100 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Kolloquium sowie Präsentation zum Thema der eigenen Masterarbeit in russischer Sprache von ca. 30 Min.		30 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung einer eigenständigen Fragestellung auf der Basis der erworbenen Kenntnisse und Kompetenzen; • Fähigkeit zur selbstständigen Recherche, Auswertung und Diskussion von Forschungsliteratur im Hinblick auf die Fragestellung(en); • kritische Auseinandersetzung mit dem Forschungsstand und komprimierte Darstellung desselben; • Fähigkeit, die eigenständig erarbeiteten Ergebnisse zusammenzufassen, im Forschungskontext vorzustellen und zu diskutieren; • Fähigkeit, Gedanken in stringenter Argumentation auf fachlich hohem Niveau darzulegen; • Fähigkeit zur angemessenen kontextabhängigen Präsentation. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Freise	
Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.121: Sprachpraxismodul Russisch I [A2] <i>English title: Learning Russian I [A2]</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • einfache Sätze und sehr häufige Ausdrücke verstehen und anwenden, die mit Bereichen ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen; • sich in einfachen und routinemäßigen Situationen verständigen, in denen der direkte Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Sachverhalte zentral ist. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über erweiterte kommunikative sowie grammatische Grundkenntnisse der russischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Russisch (A2) (Sprachkurs)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		6 C
Lehrveranstaltung: Independent Studies (Selbstlernkurs) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der Independent Studies bereiten die Studierenden nach Vorgaben und unter Anleitung der Lehrkraft spezifische Inhalte aus dem Präsenzunterricht vor und nach (schriftlich oder elektronisch in Form von Selbstlernmodulen), fertigen schriftliche Arbeiten an und/oder bereiten mündliche Beiträge vor. Die Rückmeldung der betreuenden Lehrkraft im Präsenzunterricht sowie bei Bedarf per Email sichert die kontinuierliche und zielgerichtete Arbeit der Studierenden. Die Independent Studies umfassen einen Anteil von 28 Stunden des gesamten Selbststudiums.		
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie erweiterte Grundkenntnisse der russischen Sprache besitzen (Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen dabei u.a., dass sie einfache Sätze und sehr häufige Ausdrücke erfassen und verwenden, sich ferner in einfachen Situationen ausdrücken und sich und ihre direkte Umgebung beschreiben können.		
Zugangsvoraussetzungen: B.Slav.120 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Svitlana Adamenko	

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.122: Sprachpraxismodul Russisch II [A2+] <i>English title: Learning Russian II [A2+]</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • häufige Ausdrücke und Sätze verstehen und anwenden; • sich in Situationen verständigen, in denen der direkte Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Sachverhalte zentral ist; • Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, ihrem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. in mündlicher und schriftlicher Form treffen. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über gut ausgebaute kommunikative sowie grammatische Grundkenntnisse der russischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Russisch (A2+) (Sprachkurs)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		6 C
Lehrveranstaltung: Independent Studies (Selbstlernkurs) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der Independent Studies bereiten die Studierenden nach Vorgaben und unter Anleitung der Lehrkraft spezifische Inhalte aus dem Präsenzunterricht vor und nach (schriftlich oder elektronisch in Form von Selbstlernmodulen), fertigen schriftliche Arbeiten an und/oder bereiten mündliche Beiträge vor. Die Rückmeldung der betreuenden Lehrkraft im Präsenzunterricht sowie bei Bedarf per Email sichert die kontinuierliche und zielgerichtete Arbeit der Studierenden. Die Independent Studies umfassen einen Anteil von 28 Stunden (2 SWS) des gesamten Selbststudiums.		
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie gut ausgebaute Grundkenntnisse der russischen Sprache besitzen (Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen u.a., dass sie in der Lage sind, häufige Ausdrücke und Sätze zu verstehen und anzuwenden, sich in Situationen zu verständigen, in denen es um den direkten Informationsaustausch geht, Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, dem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. mündlich und schriftlich zu treffen.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.121 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Svitlana Adamenko	

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3
Maximale Studierendenzahl: 25	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Slav.123: Sprachpraxismodul Russisch III [B1]</p> <p><i>English title: Learning Russian III [B1]</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunikative Hauptpunkte verstehen; • Sachverhalte im Zusammenhang mit Universität, Beruf, Freizeit usw. beschreiben und anderen Personen vermitteln; • vertraute und routinemäßige Situationen sprachlich bewältigen; • sich mündlich und schriftlich in einfacher und konsistenter Form über verschiedene Themen und eigene Interessen äußern. <p>Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der russischen Sprache, die ihnen deren annähernd selbständigen Gebrauch ermöglichen.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Russisch (B1) (Sprachkurs)</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs</p>	<p>6 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Independent Studies (Selbstlernkurs)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Im Rahmen der Independent Studies bereiten die Studierenden nach Vorgaben und unter Anleitung der Lehrkraft spezifische Inhalte aus dem Präsenzunterricht vor und nach (schriftlich oder elektronisch in Form von Selbstlernmodulen), fertigen schriftliche Arbeiten an und/oder bereiten mündliche Beiträge vor. Die Rückmeldung der betreuenden Lehrkraft im Präsenzunterricht sowie bei Bedarf per Email sichert die kontinuierliche und zielgerichtete Arbeit der Studierenden.</p> <p>Die Independent Studies umfassen einen Anteil von 28 Stunden (2 SWS) des gesamten Selbststudiums.</p>	
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die russische Sprache annähernd selbständig beherrschen (Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen dabei u.a., dass sie wichtige kommunikative Punkte erfassen und verarbeiten, zu Sachverhalten lebensnaher Bereiche Stellung nehmen können und dazu in der Lage sind, sich grammatisch korrekt und konsistent auszudrücken.</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

M.Slav.122 oder äquivalent	keine
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Svitlana Adamenko
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4
Maximale Studierendenzahl: 25	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Slav.124: Sprachpraxismodul Russisch IV [B1+]</p> <p><i>English title: Learning Russian IV [B1+]</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunikative Hauptpunkte gut verstehen und darauf reagieren; • Sachverhalte und Meinungen in Bezug auf verschiedenste Lebensbereiche wiedergeben, beschreiben und Gesprächspartnern verständlich machen; • eine Vielzahl denkbarer Situationen sprachlich bewältigen; • sich mündlich und schriftlich in konsistenter Form über eine Vielzahl von Themen und eigene Interessen äußern; • über ihre Erfahrungen, Erlebnisse und Ziele berichten und schreiben sowie kurze Begründungen zu Plänen und Ansichten bzw. Erklärungen formulieren. <p>Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der russischen Sprache, die ihnen deren weitestgehend selbständigen Gebrauch ermöglichen.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Russisch (B1+) (Sprachkurs)</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs</p>	<p>6 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Independent Studies (Selbstlernkurs)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Im Rahmen der Independent Studies bereiten die Studierenden nach Vorgaben und unter Anleitung der Lehrkraft spezifische Inhalte aus dem Präsenzunterricht vor und nach (schriftlich oder elektronisch in Form von Selbstlernmodulen), fertigen schriftliche Arbeiten an und/oder bereiten mündliche Beiträge vor. Die Rückmeldung der betreuenden Lehrkraft im Präsenzunterricht sowie bei Bedarf per Email sichert die kontinuierliche und zielgerichtete Arbeit der Studierenden.</p> <p>Die Independent Studies umfassen einen Anteil von 28 Stunden des gesamten Selbststudiums.</p>	
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie die russische Sprache weitestgehend selbständig beherrschen (Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen u.a., dass sie wichtige Punkte gut verstehen und verschiedene Sachverhalte und eigene Meinungen ausdrücken können. Sie weisen ferner nach, dass sie zu vielen Situationen Stellung nehmen und Erfahrungen, Begebenheiten und Pläne beschreiben sowie kurze Begründungen/Erklärungen dazu formulieren können.</p>	

Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.123 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Svitlana Adamenko
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.125: Sprachpraxismodul Russisch V [B2] <i>English title: Learning Russian V [B2]</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen verstehen; • sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne grössere Anstrengung gut möglich ist; • sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken; • Standpunkte zu aktuellen Fragen erläutern; • Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten formulieren. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der russischen Sprache, die ihnen deren selbständigen Gebrauch ermöglichen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Russisch (B2) (Sprachkurs)	4 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs	6 C
Lehrveranstaltung: Independent Studies (Selbstlernkurs) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der Independent Studies bereiten die Studierenden nach Vorgaben und unter Anleitung der Lehrkraft spezifische Inhalte aus dem Präsenzunterricht vor und nach (schriftlich oder elektronisch in Form von Selbstlernmodulen), fertigen schriftliche Arbeiten an und/oder bereiten mündliche Beiträge vor. Die Rückmeldung der betreuenden Lehrkraft im Präsenzunterricht sowie bei Bedarf per Email sichert die kontinuierliche und zielgerichtete Arbeit der Studierenden. Die Independent Studies umfassen einen Anteil von 28 Stunden des gesamten Selbststudiums.	
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die russische Sprache selbständig beherrschen (Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen u.a., dass sie Inhalte komplexer Texte zu konkreten sowie abstrakten Themen verstehen, sich spontan und fließend mit Muttersprachlern verständigen und sich zu einem breiten Themenspektrum ausdrücken können. Die Studierenden weisen ferner nach, dass sie in der Lage sind, Standpunkte zu erläutern sowie Vor- und Nachteile zu formulieren.	

Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.124 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Russisch	Modulverantwortliche[r]: Svitlana Adamenko
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.131: Sprachpraxismodul Polnisch I [A2] <i>English title: Learning Polish I [A2]</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • einfache Sätze und sehr häufige Ausdrücke verstehen und anwenden, die mit Bereichen ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen; • sich in einfachen und routinemäßigen Situationen verständigen, in denen der direkte Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Sachverhalte zentral ist; Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über erweiterte kommunikative sowie grammatische Grundkenntnisse der polnischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Polnisch (A2) (Sprachkurs)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie erweiterte Grundkenntnisse der polnischen Sprache besitzen (Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen dabei u.a., dass sie einfache Sätze und sehr häufige Ausdrücke erfassen und verwenden, sich ferner in einfachen Situationen ausdrücken und sich und ihre direkte Umgebung beschreiben können.		
Zugangsvoraussetzungen: B.Slav.130 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Polnisch	Modulverantwortliche[r]: Malgorzata Malolepsza	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.132: Sprachpraxismodul Polnisch II [A2+] <i>English title: Learning Polish II [A2+]</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • häufige Ausdrücke und Sätze verstehen und anwenden; • sich in Situationen verständigen, in denen der direkte Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Sachverhalte zentral ist; • Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, ihrem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. in mündlicher und schriftlicher Form treffen. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über gut ausgebaute kommunikative sowie grammatische Grundkenntnisse der polnischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Polnisch (A2+) (Sprachkurs)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie gut ausgebaute Grundkenntnisse der polnischen Sprache besitzen (Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen u.a., dass sie in der Lage sind, häufige Ausdrücke und Sätze zu verstehen und anzuwenden, sich in Situationen zu verständigen, in denen es um den direkten Informationsaustausch geht, Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, dem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. mündlich und schriftlich zu treffen.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.131 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Polnisch	Modulverantwortliche[r]: Malgorzata Malolepsza	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.133: Sprachpraxismodul Polnisch III [B1] <i>English title: Learning Polish III [B1]</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • kommunikative Hauptpunkte verstehen; • Sachverhalte im Zusammenhang mit Universität, Beruf, Freizeit usw. beschreiben und anderen Personen vermitteln; • vertraute und routinemäßige Situationen sprachlich bewältigen; • sich mündlich und schriftlich in einfacher und konsistenter Form über verschiedene Themen und eigene Interessen äußern. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der polnischen Sprache, die ihnen deren annähernd selbständigen Gebrauch ermöglichen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Polnisch (B1) (Sprachkurs)		6 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die polnische Sprache annähernd selbständig beherrschen (Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen dabei u.a., dass sie wichtige kommunikative Punkte erfassen und verarbeiten, zu Sachverhalten lebensnaher Bereiche Stellung nehmen können und dazu in der Lage sind, sich grammatisch korrekt und konsistent auszudrücken.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.132 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Polnisch	Modulverantwortliche[r]: Malgorzata Malolepsza	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.134: Sprachpraxismodul Polnisch IV [B1+] <i>English title: Learning Polish IV [B1+]</i>		4 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • kommunikative Hauptpunkte gut verstehen und darauf reagieren; • Sachverhalte und Meinungen in Bezug auf verschiedenste Lebensbereiche wiedergeben, beschreiben und Gesprächspartnern verständlich machen; • eine Vielzahl denkbarer Situationen sprachlich bewältigen; • sich mündlich und schriftlich in konsistenter Form über eine Vielzahl von Themen und eigene Interessen äußern; • über ihre Erfahrungen, Erlebnisse und Ziele berichten und schreiben sowie kurze Begründungen zu Plänen und Ansichten bzw. Erklärungen formulieren. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der polnischen Sprache, die ihnen deren weitestgehend selbständigen Gebrauch ermöglichen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 64 Stunden
Lehrveranstaltung: Polnisch (B1+) (Sprachkurs)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie die polnische Sprache weitestgehend selbständig beherrschen (Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen u.a., dass sie wichtige Punkte gut verstehen und verschiedene Sachverhalte und eigene Meinungen ausdrücken können. Sie weisen ferner nach, dass sie zu vielen Situationen Stellung nehmen und Erfahrungen, Begebenheiten und Pläne beschreiben sowie kurze Begründungen/Erklärungen dazu formulieren können.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.133 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Polnisch	Modulverantwortliche[r]: Malgorzata Malolepsza	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.135: Sprachpraxismodul Polnisch V [B2] <i>English title: Learning Polish V [B2]</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen verstehen; • sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne grössere Anstrengung gut möglich ist; • sich zu einem breiten Themenspektrum klar und detailliert ausdrücken; • Standpunkte zu aktuellen Fragen erläutern; • Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten formulieren. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der polnischen Sprache, die ihnen deren selbständigen Gebrauch ermöglichen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Polnisch (B2) (Sprachkurs)		3 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		3 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die polnische Sprache selbständig beherrschen (Niveau B2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen u.a., dass sie Inhalte komplexer Texte zu konkreten sowie abstrakten Themen verstehen, sich spontan und fließend mit Muttersprachlern verständigen und sich zu einem breiten Themenspektrum ausdrücken können. Die Studierenden weisen ferner nach, dass sie in der Lage sind, Standpunkte zu erläutern sowie Vor- und Nachteile zu formulieren.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.134 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Polnisch	Modulverantwortliche[r]: Malgorzata Malolepsza	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.141: Sprachpraxismodul Tschechisch I [A1+] <i>English title: Learning Czech I [A1+]</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze verstehen und anwenden; • sich anderen Personen vorstellen; • auf einfache Art kommunizieren. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Elementarkenntnisse der tschechischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Tschechisch (A1+) (Sprachkurs) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester		6 SWS
Lehrveranstaltung: Ferienintensivkurs Tschechisch (Sprachkurs (Intensivkurs)) <i>Angebotshäufigkeit:</i> In der vorlesungsfreien Zeit nach dem WiSe		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		9 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie elementare Kenntnisse der tschechischen Sprache besitzen (Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen dabei u.a., dass sie alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze bilden und sich anderen Personen vorstellen können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Tschechisch	Modulverantwortliche[r]: Lubomir Suva	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.142-1: Sprachpraxismodul Tschechisch II [A2+] <i>English title: Learning Czech II [A2+]</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • häufige Ausdrücke und Sätze verstehen und anwenden; • sich in Situationen verständigen, in denen der direkte Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Sachverhalte zentral ist; • Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, ihrem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. in mündlicher und schriftlicher Form treffen. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über gut ausgebaute kommunikative sowie grammatische Grundkenntnisse der tschechischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Tschechisch (A2+) (Sprachkurs)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie gut ausgebaute Grundkenntnisse der tschechischen Sprache besitzen (Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen u.a., dass sie in der Lage sind, häufige Ausdrücke und Sätze zu verstehen und anzuwenden, sich in Situationen zu verständigen, in denen es um den direkten Informationsaustausch geht, Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, dem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. mündlich und schriftlich zu treffen.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.141 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Tschechisch	Modulverantwortliche[r]: Lubomir Suva	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.142-2: Sprachpraxismodul Tschechisch III [B1] <i>English title: Learning Czech III [B1]</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • kommunikative Hauptpunkte verstehen; • Sachverhalte im Zusammenhang mit Universität, Beruf, Freizeit usw. beschreiben und anderen Personen vermitteln; • vertraute und routinemäßige Situationen sprachlich bewältigen; • sich mündlich und schriftlich in einfacher und konsistenter Form über verschiedene Themen und eigene Interessen äußern. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der tschechischen Sprache, die ihnen deren annähernd selbständigen Gebrauch ermöglichen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Tschechisch (B1) (Sprachkurs)		3 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		3 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die tschechische Sprache annähernd selbständig beherrschen (Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen dabei u.a., dass sie wichtige kommunikative Punkte erfassen und verarbeiten, zu Sachverhalten lebensnaher Bereiche Stellung nehmen können und dazu in der Lage sind, sich grammatisch korrekt und konsistent auszudrücken.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.142-1 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Tschechisch	Modulverantwortliche[r]: Lubomir Suva	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.151: Sprachpraxismodul Bulgarisch I [A1+] <i>English title: Learning Bulgarian I [A1+]</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze verstehen und anwenden; • sich anderen Personen vorstellen; • auf einfache Art kommunizieren. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Elementarkenntnisse der bulgarischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Bulgarisch (A1+) (Sprachkurs) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		6 SWS
Lehrveranstaltung: Ferienintensivkurs Bulgarisch (Sprachkurs (Intensivkurs)) <i>Angebotshäufigkeit: In der vorlesungsfreien Zeit nach dem WiSe</i>		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		9 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie elementare Kenntnisse der bulgarischen Sprache besitzen (Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen dabei u.a., dass sie alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze bilden und sich anderen Personen vorstellen können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Bulgarisch	Modulverantwortliche[r]: Krastina Arbova-Georgieva	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.152-1: Sprachpraxismodul Bulgarisch II [A2+] <i>English title: Learning Bulgarian II [A2+]</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • häufige Ausdrücke und Sätze verstehen und anwenden; • sich in Situationen verständigen, in denen der direkte Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Sachverhalte zentral ist; • Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, ihrem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. in mündlicher und schriftlicher Form treffen. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über gut ausgebaute kommunikative sowie grammatische Grundkenntnisse der bulgarischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Bulgarisch (A2+) (Sprachkurs)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie gut ausgebaute Grundkenntnisse der bulgarischen Sprache besitzen (Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen u.a., dass sie in der Lage sind, häufige Ausdrücke und Sätze zu verstehen und anzuwenden, sich in Situationen zu verständigen, in denen es um den direkten Informationsaustausch geht, Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, dem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. mündlich und schriftlich zu treffen.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.151 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Bulgarisch	Modulverantwortliche[r]: Krastina Arbova-Georgieva	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.152-2: Sprachpraxismodul Bulgarisch III [B1] <i>English title: Learning Bulgarian III [B1]</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • kommunikative Hauptpunkte verstehen; • Sachverhalte im Zusammenhang mit Universität, Beruf, Freizeit usw. beschreiben und anderen Personen vermitteln; • vertraute und routinemäßige Situationen sprachlich bewältigen; • sich mündlich und schriftlich in einfacher und konsistenter Form über verschiedene Themen und eigene Interessen äußern. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der bulgarischen Sprache, die ihnen deren annähernd selbständigen Gebrauch ermöglichen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Bulgarisch (B1) (Sprachkurs)		3 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min)		3 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die bulgarische Sprache annähernd selbständig beherrschen (Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen dabei u.a., dass sie wichtige kommunikative Punkte erfassen und verarbeiten, zu Sachverhalten lebensnaher Bereiche Stellung nehmen können und dazu in der Lage sind, sich grammatisch korrekt und konsistent auszudrücken.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.152-1 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Bulgarisch	Modulverantwortliche[r]: Krastina Arbova-Georgieva	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.161: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch I [A1+] <i>English title: Learning Bosnian-Croatian-Serbian I [A1+]</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze verstehen und anwenden; • sich anderen Personen vorstellen; • auf einfache Art kommunizieren. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Elementarkenntnisse der bosnischen-kroatischen-serbischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Bosnisch-Kroatisch-Serbisch (A1+) (Sprachkurs) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		6 SWS
Lehrveranstaltung: Ferienintensivkurs Bosnisch-Kroatisch-Serbisch (Sprachkurs (Intensivkurs)) <i>Angebotshäufigkeit: In der vorlesungsfreien Zeit nach dem WiSe</i>		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		9 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie elementare Kenntnisse der bosnischen-kroatischen-serbischen Sprache besitzen (Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen dabei u.a., dass sie alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze bilden und sich anderen Personen vorstellen können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Bosn./Kroat./Serb.	Modulverantwortliche[r]: Zrnka Mestrovic	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.162-1: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch II [A2+] <i>English title: Learning Bosnian-Croatian-Serbian II [A2+]</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • häufige Ausdrücke und Sätze verstehen und anwenden; • sich in Situationen verständigen, in denen der direkte Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Sachverhalte zentral ist; • Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, ihrem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. in mündlicher und schriftlicher Form treffen. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über gut ausgebaute kommunikative sowie grammatische Grundkenntnisse der bosnischen-kroatischen-serbischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Bosnisch-Kroatisch-Serbisch (A2+) (Sprachkurs)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie gut ausgebaute Grundkenntnisse der bosnischen-kroatischen-serbischen Sprache besitzen (Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen u.a., dass sie in der Lage sind, häufige Ausdrücke und Sätze zu verstehen und anzuwenden, sich in Situationen zu verständigen, in denen es um den direkten Informationsaustausch geht, Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, dem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. mündlich und schriftlich zu treffen.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.161 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Bosn./Kroat./Serb.	Modulverantwortliche[r]: Zrnka Mestrovic	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.162-2: Sprachpraxismodul Bosnisch-Kroatisch-Serbisch III [B1] <i>English title: Learning Bosnian-Croatian-Serbian III [B1]</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • kommunikative Hauptpunkte verstehen; • Sachverhalte im Zusammenhang mit Universität, Beruf, Freizeit usw. beschreiben und anderen Personen vermitteln; • vertraute und routinemäßige Situationen sprachlich bewältigen; • sich mündlich und schriftlich in einfacher und konsistenter Form über verschiedene Themen und eigene Interessen äußern. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der bosnischen-kroatischen-serbischen Sprache, die ihnen deren annähernd selbständigen Gebrauch ermöglichen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Bosnisch-Kroatisch-Serbisch (B1) (Sprachkurs)		3 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		3 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die bosnische-kroatische-serbische Sprache annähernd selbständig beherrschen (Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen dabei u.a., dass sie wichtige kommunikative Punkte erfassen und verarbeiten, zu Sachverhalten lebensnaher Bereiche Stellung nehmen können und dazu in der Lage sind, sich grammatisch korrekt und konsistent auszudrücken.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.162-1 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Bosn./Kroat./Serb.	Modulverantwortliche[r]: Zrnka Mestrovic	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.1710: Sprachpraxismodul Ukrainisch I [A1] <i>English title: Learning Ukrainian I [A1]</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze verstehen und anwenden; • sich anderen Personen vorstellen; • auf einfache Art kommunizieren. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Elementarkenntnisse der ukrainischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Ukrainisch (A1) (Sprachkurs)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie elementare Kenntnisse der ukrainischen Sprache besitzen (Niveau A1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen dabei u.a., dass sie alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze bilden und sich anderen Personen vorstellen können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Ukrainisch	Modulverantwortliche[r]: Svitlana Adamenko	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.1720-1: Sprachpraxismodul Ukrainisch II [A2+] <i>English title: Learning Ukrainian II [A2+]</i>		8 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit Zusatzkenntnissen erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • häufige Ausdrücke und Sätze verstehen und anwenden; • sich in Situationen verständigen, in denen der direkte Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Sachverhalte zentral ist; • Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, ihrem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. in mündlicher und schriftlicher Form treffen. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über gut ausgebaute kommunikative sowie grammatische Grundkenntnisse der ukrainischen Sprache.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 128 Stunden
Lehrveranstaltung: Ukrainisch (A2+) (Sprachkurs)		6 SWS
Lehrveranstaltung: Intensivierung Ukrainisch (A2+) (Übung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs und der Übung		8 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher Form nach, dass sie gut ausgebaute Grundkenntnisse der ukrainischen Sprache besitzen (Niveau A2 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens mit einigen zusätzlichen Kompetenzen). Sie zeigen u.a., dass sie in der Lage sind, häufige Ausdrücke und Sätze zu verstehen und anzuwenden, sich in Situationen zu verständigen, in denen es um den direkten Informationsaustausch geht, Aussagen zu ihrer Herkunft, Ausbildung, dem Studium, ihrer mittelbaren und unmittelbaren Umgebung u.a. mündlich und schriftlich zu treffen.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Slav.1710 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Ukrainisch	Modulverantwortliche[r]: Svitlana Adamenko	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Slav.1720-2: Sprachpraxismodul Ukrainisch III [B1] <i>English title: Learning Ukrainian III [B1]</i>		4 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden praktische und grammatische Sprachkenntnisse auf dem Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens erworben. Sie können u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • kommunikative Hauptpunkte verstehen; • Sachverhalte im Zusammenhang mit Universität, Beruf, Freizeit usw. beschreiben und anderen Personen vermitteln; • vertraute und routinemäßige Situationen sprachlich bewältigen; • sich mündlich und schriftlich in einfacher und konsistenter Form über verschiedene Themen und eigene Interessen äußern. Nach Absolvierung des Moduls verfügen die Studierenden über kommunikative sowie grammatische Kenntnisse der ukrainischen Sprache, die ihnen deren annähernd selbständigen Gebrauch ermöglichen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 64 Stunden
Lehrveranstaltung: Ukrainisch (B1) (Sprachkurs)		4 SWS
Prüfung: Sprachkompetenzprüfung (Sprechen und Hörverstehen ca. 15 Min.; schriftlicher Teil (Textredaktion, Grammatik, Wortschatz, ggf. Übersetzung) 90 Min) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme am Sprachkurs		4 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden in schriftlicher und mündlicher Form nach, dass sie die ukrainische Sprache annähernd selbständig beherrschen (Niveau B1 des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens). Sie zeigen dabei u.a., dass sie wichtige kommunikative Punkte erfassen und verarbeiten, zu Sachverhalten lebensnaher Bereiche Stellung nehmen können und dazu in der Lage sind, sich grammatisch korrekt und konsistent auszudrücken.		
Zugangsvoraussetzungen: M.Russ.1720-1 oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Ukrainisch	Modulverantwortliche[r]: Svitlana Adamenko	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Fakultät für Mathematik und Informatik:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Mathematik und Informatik vom 30.11.2022 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 08.02.2023 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Mathematical Data Science“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach deren Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.04.2023 in Kraft.

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den Bachelor-Studiengang "Mathematical
Data Science" (Amtliche Mitteilungen I Nr.
21/2018, S. 357, zuletzt geändert durch
Amtliche Mitteilungen I Nr. 6/2023 S. 124)**

Module

B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung.....	217
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik.....	219
B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen.....	221
B.Inf.1201: Theoretische Informatik.....	222
B.Inf.1202: Formale Systeme.....	224
B.Inf.1206: Datenbanken.....	225
B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science.....	226
B.Inf.1236: Machine Learning.....	228
B.Inf.1237: Deep Learning.....	229
B.Inf.1240: Visualization.....	230
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport.....	231
B.Inf.1501: Algorithmen der Bioinformatik I.....	232
B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik.....	233
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik.....	234
B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science.....	235
B.Inf.1833: Fachpraktikum Data Science.....	236
B.Inf.1834: Fachpraktikum Data Science I (klein).....	237
B.Inf.1835: Fachpraktikum Data Science II (klein).....	238
B.Inf.1841: Programmieren für Data Scientists I.....	239
B.Mat.0011: Analysis I.....	240
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I.....	242
B.Mat.0021: Analysis II.....	244
B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II.....	246
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren.....	248
B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen.....	250
B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum.....	252
B.Mat.0910: Linux effektiv nutzen.....	254
B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen.....	256
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing.....	258

B.Mat.0923: Scientific Writing.....	260
B.Mat.0931: Tutorenttraining.....	262
B.Mat.0932: Vermittlung mathematischer Inhalte an ein Fachpublikum.....	264
B.Mat.0935: Historische, museumspädagogische und technische Aspekte für den Aufbau, Erhalt und die Nutzung wissenschaftlicher Modellsammlungen.....	265
B.Mat.0936: Medienbildung zu mathematischen Objekten und Problemen.....	266
B.Mat.0940: Mathematik in der Welt, in der wir leben.....	267
B.Mat.0950: Mitgliedschaft in der studentischen oder akademischen Selbstverwaltung.....	269
B.Mat.0951: Ehrenamtliches Engagement in einem mathematischen Umfeld.....	270
B.Mat.0952: Organisation einer mathematischen Veranstaltung.....	271
B.Mat.0970: Betriebspraktikum.....	272
B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra.....	273
B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik.....	275
B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie.....	277
B.Mat.2110: Funktionalanalysis.....	279
B.Mat.2220: Diskrete Mathematik.....	281
B.Mat.2300: Numerische Analysis.....	283
B.Mat.2310: Optimierung.....	285
B.Mat.2410: Stochastik.....	287
B.Mat.2420: Statistical Data Science.....	289
B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen.....	291
B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics.....	293
B.Mat.3044: Life insurance mathematics.....	295
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems.....	297
B.Mat.3134: Introduction to optimisation.....	299
B.Mat.3137: Introduction to variational analysis.....	301
B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing.....	303
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics.....	305
B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics.....	307
B.Mat.3145: Introduction to statistical modelling and inference.....	309
B.Mat.3146: Introduction to multivariate statistics.....	311

Inhaltsverzeichnis

B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science.....	313
B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik".....	315
B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".....	317
B.Mat.3240: Proseminar "Mathematische Stochastik".....	319
B.Mat.3244: Proseminar "Mathematische Statistik".....	320
B.Mat.3331: Advances in inverse problems.....	321
B.Mat.3334: Advances in optimisation.....	323
B.Mat.3337: Advances in variational analysis.....	325
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing.....	327
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics.....	329
B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics.....	331
B.Mat.3345: Advances in statistical modelling and inference.....	333
B.Mat.3346: Advances in multivariate statistics.....	335
B.Mat.3347: Advances in statistical foundations of data science.....	337
B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme".....	339
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung".....	341
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis".....	343
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung".....	345
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".....	347
B.Mat.3441: Seminar im Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik".....	349
B.Mat.3445: Seminar im Zyklus "Statistische Modellierung und Inferenz".....	351
B.Mat.3446: Seminar im Zyklus "Multivariate Statistik".....	353
B.Mat.3447: Seminar im Zyklus "Statistische Grundlagen der Data Science".....	355
B.Mat.3999: Bachelorabschlussmodul.....	357
B.WIWI-QMW.0001: Lineare Modelle.....	359
B.WIWI-QMW.0008: Praktikum Statistische Modellierung.....	361
B.WIWI-VWL.0007: Einführung in die Ökonometrie.....	362
B.WIWI-WB.0001: Wissenschaftliches Programmieren.....	364
M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes).....	366
M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis.....	368
SK.FS.EN-FN-C1-1: Scientific English I - C1.1 - Fachsprache Englisch für die Naturwissenschaften I.....	370

Übersicht nach Modulgruppen

I. Grundlagen Mathematik, Informatik und Data Science

Es müssen Module im Umfang von insgesamt mindestens 85 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Orientierungsmodule

Es müssen folgende zwei Orientierungsmodule im Gesamtumfang von 18 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.0011: Analysis I (9 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul.....	240
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I (9 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul.....	242

2. Grundlagenmodule Mathematik

Es müssen folgende drei Pflichtmodule im Gesamtumfang von 27 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.0021: Analysis II (9 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	244
B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra (9 C, 6 SWS).....	273
B.Mat.2220: Diskrete Mathematik (9 C, 6 SWS).....	281

3. Grundlagenmodule Informatik

Es müssen folgende zwei Pflichtmodule im Gesamtumfang von 15 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung (10 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	217
B.Inf.1206: Datenbanken (5 C, 4 SWS) - Pflichtmodul.....	225

4. Grundlagenmodule Data Science

Es müssen folgende drei Pflichtmodule im Gesamtumfang von 27 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (9 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	277
B.Mat.2410: Stochastik (9 C, 6 SWS).....	287
B.Mat.2420: Statistical Data Science (9 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	289

II. Schwerpunktbildung

Im Vertiefungsstudium sind von den in Nr. IV) „Vertiefungsstudium“ genannten Wahlmodulen Module im Umfang von insgesamt mindestens 45 C erfolgreich absolvieren. In einem der dort genannten Fachgebiete ist die Abschlussarbeit anzufertigen, dieses ist zugleich der Studienschwerpunkt.

1. Studienschwerpunkt

In dem Studienschwerpunkt müssen Module im Umfang 24 C erfolgreich absolviert werden.

2. Wissensvertiefung und Wissenverbreiterung

Die verbleibenden 21 C können zur Wissensvertiefung und Wissenverbreiterung frei aus allen vier Fachgebieten gewählt werden.

III. Professionalisierungsbereich

Im Professionalisierungsbereich sind Module im Umfang von insgesamt mindestens 33 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

1. Programmierkurs

Es muss folgender Programmierkurs im Umfang von 6C absolviert werden:

B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS)..... 248

2. Praktikum Data Science

a.

Von den nachstehenden Modulen muss das Praktikum im Umfang von 9 C erfolgreich absolviert werden, das zu dem Studienschwerpunkt der Abschlussarbeit gehört.

B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen (9 C, 4 SWS)..... 250

B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum (9 C, 6 SWS)..... 252

B.WIWI-QMW.0008: Praktikum Statistische Modellierung (9 C, 2 SWS)..... 361

b.

Abweichend davon gelten im Studienschwerpunkt „Maschinelles Lernen“ folgende Regelungen: Es muss wenigstens eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 9 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1833: Fachpraktikum Data Science (9 C, 6 SWS)..... 236

B.Inf.1834: Fachpraktikum Data Science I (klein) (5 C, 3 SWS)..... 237

B.Inf.1835: Fachpraktikum Data Science II (klein) (5 C, 3 SWS)..... 238

3. Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen

Es muss folgendes Pflichtmodul im Umfang von 3 C erfolgreich absolviert werden:

B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science (3 C, 2 SWS)... 235

4. Fachbezogene Schlüsselkompetenzen

Es ist mindestens eines der in Nr. V) "Schlüsselkompetenzen" genannten Wahlmodule zu absolvieren, dafür wird folgende Empfehlung gegeben.

B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen (3 C, 2 SWS)..... 256

5. Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen

Ferner können aus dem gesamten universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen und aus dem Schlüsselkompetenzangebot der Fakultät für Mathematik und Informatik weitere Module frei gewählt werden. Die Belegung anderer Module (Alternativmodule) ist mit Zustimmung der*des Studiendekan*in der Fakultät, die das Modul anbietet, ebenfalls möglich. Die Belegung eines Alternativmoduls ist dem Studienbüro vorab anzuzeigen. Folgende Belegempfehlung wird gegeben.

SK.FS.EN-FN-C1-1: Scientific English I - C1.1 - Fachsprache Englisch für die Naturwissenschaften I (6 C, 4 SWS)..... 370

IV. Vertiefungsstudium

Das Studienangebot des Vertiefungsstudiums im Bachelor-Studiengang „Mathematical Data Science“ setzt sich aus weiterführenden Modulen in den Fächern Mathematik, Informatik und Angewandte Statistik zusammen, die zum Teil in Zyklen organisiert sind. Nachfolgende Module können zugleich für die Zertifizierung des jeweiligen Schwerpunkts verwendet werden.

1. Studienschwerpunkt Optimierung und Bildverarbeitung

In diesem Studienschwerpunkt stehen folgende Wahlmodule zur Auswahl:

B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen (9 C, 4 SWS).....	250
B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik (4 C, 2 SWS).....	275
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	279
B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	283
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	285
B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen (6 C, 4 SWS).....	291
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems (9 C, 6 SWS).....	297
B.Mat.3134: Introduction to optimisation (9 C, 6 SWS).....	299
B.Mat.3137: Introduction to variational analysis (9 C, 6 SWS).....	301
B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	303
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	305
B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	315
B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	317
B.Mat.3331: Advances in inverse problems (9 C, 6 SWS).....	321
B.Mat.3334: Advances in optimisation (9 C, 6 SWS).....	323
B.Mat.3337: Advances in variational analysis (9 C, 6 SWS).....	325
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	327
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	329

B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme" (3 C, 2 SWS).....	339
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung" (3 C, 2 SWS).....	341
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis" (3 C, 2 SWS).....	343
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung" (3 C, 2 SWS).....	345
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	347

2. Studienschwerpunkt Mathematische Statistik

In diesem Studienschwerpunkt stehen folgende Wahlmodule zur Auswahl:

B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum (9 C, 6 SWS).....	252
B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics (6 C, 4 SWS).....	293
B.Mat.3044: Life insurance mathematics (6 C, 4 SWS).....	295
B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	307
B.Mat.3145: Introduction to statistical modelling and inference (9 C, 6 SWS).....	309
B.Mat.3146: Introduction to multivariate statistics (9 C, 6 SWS).....	311
B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....	313
B.Mat.3240: Proseminar "Mathematische Stochastik" (3 C, 2 SWS).....	319
B.Mat.3244: Proseminar "Mathematische Statistik" (3 C, 2 SWS).....	320
B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	331
B.Mat.3345: Advances in statistical modelling and inference (9 C, 6 SWS).....	333
B.Mat.3346: Advances in multivariate statistics (9 C, 6 SWS).....	335
B.Mat.3347: Advances in statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....	337
B.Mat.3441: Seminar im Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik" (3 C, 2 SWS).....	349
B.Mat.3445: Seminar im Zyklus "Statistische Modellierung und Inferenz" (3 C, 2 SWS).....	351
B.Mat.3446: Seminar im Zyklus "Multivariate Statistik" (3 C, 2 SWS).....	353
B.Mat.3447: Seminar im Zyklus "Statistische Grundlagen der Data Science" (3 C, 2 SWS).....	355

3. Studienschwerpunkt Maschinelles Lernen

In diesem Studienschwerpunkt stehen folgende Wahlmodule zur Auswahl:

B.Inf.1833: Fachpraktikum Data Science (9 C, 6 SWS).....	236
B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen (10 C, 6 SWS).....	221
B.Inf.1201: Theoretische Informatik (5 C, 3 SWS).....	222
B.Inf.1202: Formale Systeme (5 C, 3 SWS).....	224

B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS).....	228
B.Inf.1237: Deep Learning (6 C, 4 SWS).....	229
B.Inf.1240: Visualization (5 C, 3 SWS).....	230
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS).....	231
B.Inf.1501: Algorithmen der Bioinformatik I (5 C, 4 SWS).....	232
B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik (5 C, 4 SWS).....	233
B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik (5 C, 3 SWS).....	234
B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....	313
B.Mat.3347: Advances in statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....	337
B.Mat.3447: Seminar im Zyklus "Statistische Grundlagen der Data Science" (3 C, 2 SWS).....	355

4. Studienschwerpunkt Angewandte Statistik und Ökonometrie

In diesem Studienschwerpunkt stehen folgende Wahlmodule zur Auswahl:

M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) (6 C, 4 SWS).....	366
M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis (6 C, 4 SWS).....	368
B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....	313
B.WIWI-QMW.0001: Lineare Modelle (6 C, 4 SWS).....	359
B.WIWI-QMW.0008: Praktikum Statistische Modellierung (9 C, 2 SWS).....	361
B.WIWI-VWL.0007: Einführung in die Ökonometrie (6 C, 6 SWS).....	362
B.WIWI-WB.0001: Wissenschaftliches Programmieren (3 C, 1 SWS).....	364

V. Schlüsselkompetenzen

Folgende von der Lehreinheit Mathematik oder der Lehreinheit Informatik angebotenen Schlüsselkompetenzmodule können in dem Professionalisierungsbereich eingebracht werden:

B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS).....	219
B.Inf.1231: Infrastrukturen für Data Science (6 C, 4 SWS).....	226
B.Inf.1841: Programmieren für Data Scientists I (5 C, 3 SWS).....	239
B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II (9 C, 6 SWS).....	246
B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen (9 C, 4 SWS).....	250
B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum (9 C, 6 SWS).....	252
B.Mat.0910: Linux effektiv nutzen (3 C, 2 SWS).....	254
B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen (3 C, 2 SWS).....	256
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing (3 C, 2 SWS).....	258

B.Mat.0923: Scientific Writing (3 C, 2 SWS).....	260
B.Mat.0931: Tutorenttraining (4 C, 2 SWS).....	262
B.Mat.0932: Vermittlung mathematischer Inhalte an ein Fachpublikum (3 C, 2 SWS).....	264
B.Mat.0935: Historische, museumspädagogische und technische Aspekte für den Aufbau, Erhalt und die Nutzung wissenschaftlicher Modellsammlungen (4 C, 2 SWS).....	265
B.Mat.0936: Medienbildung zu mathematischen Objekten und Problemen (4 C, 2 SWS).....	266
B.Mat.0940: Mathematik in der Welt, in der wir leben (3 C, 2 SWS).....	267
B.Mat.0950: Mitgliedschaft in der studentischen oder akademischen Selbstverwaltung (3 C, 1 SWS)...	269
B.Mat.0951: Ehrenamtliches Engagement in einem mathematischen Umfeld (3 C, 1 SWS).....	270
B.Mat.0952: Organisation einer mathematischen Veranstaltung (3 C, 2 SWS).....	271
B.Mat.0970: Betriebspraktikum (8 C).....	272

VI. Bachelorabschlussmodul

Es muss folgendes Pflichtmodul im Umfang von 15 C erfolgreich absolviert werden:

B.Mat.3999: Bachelorabschlussmodul (15 C, 1 SWS).....	357
---	-----

VII. Methods of examination and glossary

Methods of examination

As far as in this directory of modules a module description is published in the English language the following mapping applies:

Soweit in diesem Modulverzeichnis Modulbeschreibungen in englischer Sprache veröffentlicht werden, gilt für die verwendeten Prüfungsformen nachfolgende Zuordnung:

- Oral examination = mündliche Prüfung [§ 15 Abs. 8 APO]
- Written examination = Klausur [§ 15 Abs. 9 APO]
- Term paper = Hausarbeit [§ 15 Abs. 11 APO]
- Presentation = Präsentation [§ 15 Abs. 12 APO]
- Presentation and written report = Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung [§ 15 Abs. 12 APO]

Glossary

APO = Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge sowie sonstige Studienangebote an der Universität Göttingen

PStO = Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor/Master-Studiengang "Mathematik"

WLH = Weekly lecture hours = SWS

Programme coordinator = Studiengangsbeauftragte/r

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung <i>English title: Introduction to Computer Science and Programming</i>	10 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Begriffe, Prinzipien und Herangehensweisen der Informatik, kennen einige Programmierparadigmen und Grundzüge der Objektorientierung. • erlangen elementare Grundkenntnisse der Aussagenlogik, verstehen die Bedeutung für Programmsteuerung und Informationsdarstellung und können sie in einfachen Situationen anwenden. • verstehen wesentliche Funktionsprinzipien von Computern und der Informationsdarstellung und deren Konsequenzen für die Programmierung. • erlernen die Grundlagen einer Programmiersprache und können einfache Algorithmen in dieser Sprache codieren. • kennen einfache Datenstrukturen und ihre Eignung in typischen Anwendungssituationen, können diese programmtechnisch implementieren. • analysieren die Korrektheit einfacher Algorithmen und bewerten einfache Algorithmen und Probleme nach ihrem Ressourcenbedarf. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
Lehrveranstaltung: Informatik I (Vorlesung, Übung)	6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird das Verständnis der vermittelten Grundbegriffe sowie die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Grundbegriffen nachweisen durch Umschreibung in eigenen Worten. • Standards der Informationsdarstellung in konkreter Situation umsetzen. • Ausdrücke auswerten oder Bedingungen als logische Ausdrücke formulieren usw. • Programmablauf auf gegebenen Daten geeignet darstellen. • Programmcode auch in nicht offensichtlichen Situationen verstehen. • Fehler im Programmcode erkennen/korrigieren/klassifizieren. • Datenstrukturen für einfache Anwendungssituationen auswählen bzw. geeignet in einem Kontext verwenden. • Algorithmen für einfache Probleme auswählen und beschreiben (ggf. nach Hinweisen) und/oder einen vorgegebenen Algorithmus (ggf. fragmentarisch) programmieren bzw. ergänzen. • einfache Algorithmen/Programme nach Ressourcenbedarf analysieren. • einfachsten Programmcode auf Korrektheit analysieren. • einfache Anwendungssituation geeignet durch Modul- oder Klassenschnittstellen modellieren. 	10 C
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab bis
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik <i>English title: Introduction to Computer Systems</i>		10 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen einer deklarativen Programmiersprache und können Programme erstellen, testen und analysieren. • beherrschen die Grundlagen einer Programmiersprache, die als Skriptsprache nutzbar ist, und können Skripte erstellen, testen und analysieren. • kennen Aufgaben und Struktur eines Betriebssystems, die Verfahren zur Verwaltung, Scheduling und Synchronisation von Prozessen und zur Speicherverwaltung, sie können diese Verfahren jeweils anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen und verschiedene Beschreibungen von formalen Sprachen, z.B. Automaten und Grammatiken, und können diese konstruieren, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen des Compilerbaus und können einfache Versionen der zugehörigen Softwarewerkzeuge, z.B. Lexer, Parser, Interpreter und Compiler, konstruieren und analysieren. • kennen verschiedene Teilgebieten der formalen Logik, z.B. Aussagen- und Prädikatenlogik, und darauf beruhende Verfahren, z.B. Auswertung, Konstruktion und Resolution, und können diese anwenden. • kennen die Schichtenarchitektur von Computernetzwerken, sowie sowohl Dienste als auch Protokolle und können diese analysieren und vergleichen. • kennen unterschiedliche Verschlüsselungsverfahren, z.B. symmetrische und asymmetrische, sowie Methoden sowohl zum Schlüsselaustausch als auch zur Schlüsselvereinbarung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Grundlagen einzelnen Teilgebiete der Softwaretechnik, z.B. Softwaretest, und können diese anwenden und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Praktischen Informatik (Vorlesung, Übung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Deklarative Programmierung, Programmierung von Skripten, Betriebssysteme, formale Sprachen, Compilerbau, formale Logik, Telematik, Kryptographie, Softwaretechnik		10 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1103: Algorithmen und Datenstrukturen <i>English title: Algorithms and Data Structures</i>		10 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb grundlegender Fähigkeiten im Umgang mit den Konzepten der theoretischen Informatik, insbesondere mit dem Verhältnis von Determinismus zu Nichtdeterminismus; Analyse und Entwurfsmethoden für effiziente Algorithmen zu wichtigen Problemstellungen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
Lehrveranstaltung: Informatik III (Vorlesung, Übung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Effiziente Algorithmen für grundlegende Probleme (z.B. Suchen, Sortieren, Graphalgorithmen), Rekursive Algorithmen, Greedy-Algorithmen, Branch and Bound, Dynamische Programmierung, NP-Vollständigkeit		10 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Waack	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1201: Theoretische Informatik <i>English title: Theoretical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Begriffe und Methoden der theoretischen Informatik im Bereich formale Sprachen, Automaten und Berechenbarkeit. • verstehen Zusammenhänge zwischen diesen Gebieten und sowie Querbezüge zur praktischen Informatik. • wenden die klassischen Sätze, Aussagen und Methoden der theoretischen Informatik in typischen Beispielen an. • klassifizieren formale Sprachen nach Chomsky-Typen. • bewerten Probleme hinsichtlich ihrer (Semi-)Entscheidbarkeit. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Theoretische Informatik (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von 50% aller Übungsblätter, Vorführung mindestens einer Aufgabe während der Übung, kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe der theoretischen Informatik die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • durch Grammatik oder Akzeptormodell gegebene formale Sprache der nachweisbar richtigen Hierarchiestufe zuordnen, für gegebenes Wortproblem einen möglichst effizienten Entscheidungsalgorithmus konstruieren, dessen Laufzeitverhalten analysieren. • aus Grammatik entsprechenden Akzeptor konstruieren (oder umgekehrt), Grammatik in Normalform überführen, reguläre Ausdrücke in endlichen Automaten überführen, Typ3-Grammatik in regulären Ausdruck usw. • Algorithmus in vorgegebener Formalisierung darstellen, einfache Nichtentscheidbarkeitsbeweise durch Reduktion führen oder Abschlusseigenschaften von Sprachklassen herleiten, Semi-Entscheidbarkeit konkreter Probleme nachweisen. 		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der Informatik, der Programmierung und der diskreten Mathematik.	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1202: Formale Systeme <i>English title: Formal Systems</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Sachverhalte in geeigneten logischen Systemen formalisieren und mit diesen Formalisierungen umgehen. • verstehen grundlegende Begriffe und Methoden der mathematischen Logik. • können die Ausdrucksstärke und Grenzen logischer Systeme beurteilen. • beherrschen elementare Darstellungs- und Modellierungstechniken der Informatik, kennen die zugehörigen fundamentalen Algorithmen und können diese anwenden und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Formale Systeme (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme an den Übungen, belegt durch Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben eines Semesters erreichbaren Punkte. Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen, Syntax und Semantik von Aussagen- und Prädikatenlogik. • Einführung in weitere Logiken (z.B. Logiken höherer Stufe). • Entscheidbarkeit, Unentscheidbarkeit und Komplexität von logischen Spezifikationen. • Grundlagen zu algebraischen Strukturen und partiell geordneten Mengen. • Syntaxdefinitionen durch Regelsysteme und ihre Anwendung. • Transformation und Analyseverfahren für Regelsysteme. • Einfache Modelle der Nebenläufigkeit (z.B. Petrinetze). 		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1206: Datenbanken <i>English title: Databases</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen sowie technischen Konzepte von Datenbanksystemen. Mit den erworbenen Kenntnissen in konzeptueller Modellierung und praktischen Grundkenntnissen in der am weitesten verbreiteten Anfragesprache "SQL" können sie einfache Datenbankprojekte durchführen. Sie wissen, welche grundlegende Funktionalität ihnen ein Datenbanksystem dabei bietet und können diese nutzen. Sie können sich ggf. auf der Basis dieser Kenntnisse mit Hilfe der üblichen Dokumentation in diesem Bereich selbständig weitergehend einarbeiten. Die Studierenden verstehen den Nutzen eines fundierten mathematisch-theoretischen Hintergrundes auch im Bereich praktischer Informatik.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Datenbanken (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Konzeptuelle Modellierung (ER-Modell), relationales Modell, relationale Algebra (als theoretische Grundlage der Anfragekonzepte), SQL-Anfragen, -Updates und Schemaerzeugung, Transaktionen, Normalisierungstheorie. Literatur: R. Elmasri, S.B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen - Ausgabe Grundstudium (dt. Übers.), Pearson Studium (nach Praxisrelevanz ausgewählte Themen).		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über aufgebaute weiterführende Kompetenzen in den folgenden Bereichen: theoretische Grundlagen sowie technische Konzepte von Datenbanksystemen, konzeptuelle Modellierung und praktische Grundkenntnisse in der am weitesten verbreiteten Anfragesprache "SQL" in ihrer Anwendung auf einfache Datenbankprojekte, Nutzung grundlegender Funktionalitäten von Datenbanksystem, mathematisch-theoretischer Hintergründe in der praktischen Informatik. Fähigkeit, die vorstehenden Kompetenzen weiter zu vertiefen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1231: Infrastructures of Data Science</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Upon completion the course, students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand the basic functions of data science infrastructures and their significance. • understand basic data types and their specifics. • understand the most important technical infrastructures for storing and processing data locally and in the cloud as well as their advantages and disadvantages in relation to data science applications. • can apply the concept of the data lake to basic data science problems. • are able to apply the different steps of data pre-processing to selected data sets. • can identify the characteristics of time series and graph data and are able to recall the functions of DBMSs designed for their processing. • can present the basic tasks of data analysis platforms and can describe them using examples. • can apply methods and tools for the presentation and visualisation of data. • can model basic data science workflows and are able to transfer their knowledge to basic data science projects. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Infrastructures of Data Science (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Data types and their characteristics • Common functions of data science infrastructures • Storage, compute, and cloud infrastructures for data science • Concept of a data lake • Data pre-processing methods and selected tools • Time series and graph data, the respective DBMS, and query languages • Data analytics platforms • Data presentation and visualization • Data science workflows and selected infrastructure components 	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: In-class, written exam (90 min) or oral exam (approx. 30 min.) Examination prerequisites: Students complete 50% of the homework exercises. Examination requirements: Through the examination students demonstrate that they are able to describe basic functions of (cloud-based) data science infrastructures as well as to specify and identify basic data types. Students can also prove their understanding of data lakes and can apply their knowledge of MapReduce and Hadoop in that particular context. They can analyse basic data pre-processing problems and sketch common solutions. Student can show that they understand time series and graph data as well as the corresponding DBMS and that they can present common tasks of data analysis platforms. Through the examination, students also demonstrate their ability to select appropriate methods for visualising data and show that they are able to create basic data science workflows.</p>	<p>6 C</p>

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Python and basic database knowledge (recommended, not mandatory)
Language: English	Person responsible for module: Hon.-Prof. Dr. Philipp Wieder
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 2
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1236: Machine Learning		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of machine learning and understand their advantages and disadvantages compared with alternative approaches • learn techniques of supervised learning for classification and regression • learn techniques of unsupervised learning for density estimation, dimensionality reduction and clustering • implement machine learning algorithms like linear regression, logistic regression, kernel methods, tree-based methods, neural networks, principal component analysis, k-means and Gaussian mixture models • solve practical data science problems using machine learning methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Machine Learning (Lecture) Bishop: Pattern recognition and machine learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1236.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of the working principles, advantages and disadvantages of the machine learning methods covered in the lecture		6 C
Course: Machine Learning - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic linear algebra and probability English language proficiency at level B2 (CEFR)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1237: Deep Learning		4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of deep learning and understand their advantages and disadvantages compared to alternative approaches • learn to solve practical data science problems using deep learning • implement deep learning techniques like multi-layer perceptrons, convolutional neural networks and other modern deep learning architectures • learn techniques for optimization and regularization of deep neural networks • learn applications of deep neural networks for computer vision tasks such as segmentation and object detection 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Deep Learning for Computer Vision (Lecture) Goodfellow, Bengio, Courville: Deep Learning. https://www.deeplearningbook.org Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1237.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of basic deep learning techniques, their advantages and disadvantages and approaches to optimization and regularization. Ability to implement these techniques.		6 C
Course: Deep Learning for Computer Vision - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of linear algebra and probability Completion of B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Constantin Pape Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module B.Inf.1240: Visualization		3 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> • the potentials and limitations of data visualization • the fundamentals of visual perception and cognition and their implications for data visualization. Students can apply these to the design of visualizations and detect manipulative design choices • a broad variety of techniques for visual representation of data, including abstract and high-dimensional data. Students can select appropriate methods on new problems • integration of visualization into the data analysis process, algorithmic generation and interactive methods 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Visualization (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Practical project (2-3 weeks) with presentation and questions during oral exam in groups (approx. 20 minutes per examinee). Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of potentials and limitations of data visualization, fundamentals of visual perception and their implications for good design choices, techniques for visual representation and how to use them.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Inf.1241: Computational Optimal Transport		
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> the fundamental notions of optimal transport, and its strengths and limitations as a data analysis tool the discrete Kantorovich formulation, its convex duality, and Wasserstein distances classical numerical algorithms, entropic regularization, and their scopes of applicability examples for data analysis applications. Students can transfer these to new potential applications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Computational Optimal Transport (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of Kantorovich duality, Wasserstein distances, standard algorithms and implications for data analysis applications.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1501: Algorithmen der Bioinformatik I <i>English title: Algorithms in Bioinformatics I</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen die Spezifik der Modellbildung und der Algorithmik in der Bioinformatik kennen- und verstehen lernen. Ausgehend von konkreten biologischen Fragestellungen sollen Entwurf und Anwendung geeigneter Algorithmen verstanden werden.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden	
Lehrveranstaltung: Algorithmen der Bioinformatik I (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden sollen die Spezifik der Modellbildung und der Algorithmik in der Bioinformatik kennen und verstehen. Ausgehend von konkreten biologischen Fragestellungen sollen die Studierenden die Fähigkeit haben, geeignete Algorithmen zu entwerfen und anzuwenden.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Bio-NF.117: Genomanalyse	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische und mathematische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Burkhard Morgenstern	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 4 SWS
Modul B.Inf.1504: Maschinelles Lernen in der Bioinformatik <i>English title: Maschine Learning in Bioinformatics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Es sollen grundlegende Konzepte des maschinellen Lernens anschaulich vermittelt werden. Ziel ist das Verständnis der statistischen Voraussetzungen und der algorithmischen Umsetzung von maschinellen Lernverfahren. Dabei soll sowohl eine formale Beschreibung als auch die Implementation von einzelnen Methoden praktisch nachvollzogen werden können. Die Anwendungsmöglichkeiten der Methoden sollen vornehmlich im Kontext von mehrdimensionalen biomedizinischen Daten diskutiert und erprobt werden.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden	
Lehrveranstaltung: Maschinelles Lernen (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)		5 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden können Konzepte des Maschinellen Lernens selbständig verstehen und anwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Biologische und mathematische Grundkenntnisse	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Peter Meinicke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1701: Vertiefung theoretischer Konzepte der Informatik <i>English title: Advanced Theoretical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Dieses Modul baut die Kompetenzen aus dem Modul B.Inf.1201 aus. Es geht um den Erwerb fortgeschrittener Kompetenz im Umgang mit theoretischen Konzepten der Informatik und den damit verbundenen mathematischen Techniken und Modellierungstechniken.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesungen zur Codierungstheorie, Informationstheorie oder Komplexitätstheorie (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Vertiefung in einem der folgenden Gebiete: Komplexitätstheorie (Erkundung der Grenzen effizienter Algorithmen), Datenstrukturen für boolesche Funktionen, Kryptographie, Informationstheorie, Codierungstheorie, Signalverarbeitung.		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb vertiefter weiterführender Kompetenzen aus dem Kompetenzbereich der Module <i>B.Inf.1201 Theoretische Informatik</i> oder <i>B.Inf.1202 Formale Systeme</i> .		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1201, B.Inf.1202	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Waack (Prof. Dr. Carsten Damm)	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1831: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science <i>English title: Ethical, Social, and Legal Foundations of Data Science</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Modules können Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Konzepte der Ethik in Data Science sowie die rechtliche Grundlage in Deutschland und Europa definieren, • Prozesse und Werkzeuge für die Analyse von ethischen und rechtliche Fragestellungen benennen und anwenden, • mögliche Konsequenzen der Sammlung, Verarbeitung, Speicherung, Verwaltung und Freigabe von Daten erkennen und die resultierenden Risiken ableiten, • geeignete technische Methoden und Lösungen benennen und auswählen, um die Risiken zu minimieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Ethische, gesellschaftliche und rechtliche Grundlagen für Data Science (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 4 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Angewandte Ethik, ethische und rechtliche Rahmenwerke, Datenschutz und Privatheit, Anonymität, Dateneigentümerschaft, Nutzereinstimmtheit, Datensammlung, Datenverarbeitung, Datenspeicherung, Datenverwaltung, Datenfreigabe, Überwachung.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1833: Fachpraktikum Data Science <i>English title: Training Data Science</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Praktikum ist in einem speziellen Fachgebiet der Data Science (siehe Wahlmodule „Data Science“) angesiedelt. Die Lernziele und Kompetenzen ergeben sich aus den dort dargestellten.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden	
Lehrveranstaltung: Fachpraktikum Data Science (Praktikum)		6 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 15 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 15 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von praktischen Aufgaben. Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Die in den Modulen B.Inf.1131, B.WIWI-QMW.0011, B.Inf.1841 und B.Inf.1842 erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten werden fachspezifisch vertieft.		9 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1131, B.Inf.1841, B.Inf.1842, B.WIWI-QMW.0011	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1834: Fachpraktikum Data Science I (klein) <i>English title: Training Data Science I</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Praktikum ist im Bereich „Infrastruktur und Prozesse“ oder „Datenanalyse“ angesiedelt (siehe Fachgruppen 2.a.II & 2.a.III). Die in den genannten Themengebieten erworbenen Kenntnisse werden erweitert und praktisch angewendet.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Fachpraktikum Data Science I (klein) (Praktikum)		3 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Aufgaben. Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Die in einem Module aus dem Professionalisierungsbereich Data Science erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten werden, mit den als Schlüsselkompetenzen erworbenen Programmierkenntnissen, fachspezifisch vertieft.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: Die zugehörige Fachvorlesung; imperative und objektorientierte Programmierung; Programmierwerkzeuge; Verwendung von Application Programming Interfaces; Dokumentation von Softwaresystemen; Softwaretests; Prinzipien und Methoden der projektbasierten Teamarbeit.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Sinz	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		
Bemerkungen: Das in Modul B.Inf.1834 eingebrachte Praktikum darf nicht dasselbe sein wie in Modul B.Inf.1835.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1835: Fachpraktikum Data Science II (klein) <i>English title: Training Data Science II</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Praktikum ist im Bereich „Infrastruktur und Prozesse“ oder „Datenanalyse“ angesiedelt (siehe Fachgruppen 2.a.II & 2.a.III). Die in den genannten Themengebieten erworbenen Kenntnisse werden erweitert und praktisch angewendet.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden	
Lehrveranstaltung: Fachpraktikum Data Science II (klein) (Praktikum)		3 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Bearbeitung von praktischen Aufgaben. Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten: Die in einem Module aus dem Professionalisierungsbereich Data Science erworbenen Kompetenzen und Fähigkeiten werden, mit den als Schlüsselkompetenzen erworbenen Programmierkenntnissen, fachspezifisch vertieft.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: Die zugehörige Fachvorlesung; imperative und objektorientierte Programmierung; Programmierwerkzeuge; Verwendung von Application Programming Interfaces; Dokumentation von Softwaresystemen; Softwaretests; Prinzipien und Methoden der projektbasierten Teamarbeit.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fabian Sinz	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		
Bemerkungen: Das in Modul B.Inf.1835 eingebrachte Praktikum darf nicht dasselbe sein wie in Modul B.Inf.1834.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1841: Programmieren für Data Scientists I <i>English title: Programming for Data Scientists I</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen eine aktuelle Programmiersprache, sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen den Einsatz von Editor, Compiler und weiteren Programmierwerkzeugen (z.B. Build-Management-Tools). • kennen grundlegende Techniken des Programmierentwurfs und können diese anwenden. • kennen Standarddatentypen (z.B. für ganze Zahlen und Zeichen) und spezielle Datentypen (z.B. Felder und Strukturen). • kennen die Operatoren der Sprache und können damit gültige Ausdrücke bilden und verwenden. • kennen die Anweisungen zur Steuerung des Programmablaufs (z.B. Verzweigungen und Schleifen) und können diese anwenden. • kennen die Möglichkeiten zur Strukturierung von Programmen (z.B. Funktionen und Module) und können diese einsetzen. • kennen die Techniken zur Speicherverwaltung und können diese verwenden. • kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Rechnerarithmetik (z.B. Ganzzahl- und Gleitkommarithmetik) und können diese beim Programmierentwurf berücksichtigen. • kennen die Programmbibliotheken und können diese einsetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der C-Programmierung (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Standarddatentypen, Konstanten, Variablen, Operatoren, Ausdrücke, Anweisungen, Kontrollstrukturen zur Steuerung des Programmablaufs, Strings, Felder, Strukturen, Zeiger, Funktionen, Speicherverwaltung, Rechnerarithmetik, Ein-/Ausgabe, Module, Standardbibliothek, Präprozessor, Compiler, Linker		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0011: Analysis I <i>English title: Analysis I</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • wenden ihr Wissen über Mengen und Logik in verschiedenen Beweistechniken an; • gehen sicher mit Ungleichungen reeller Zahlen sowie mit Folgen und Reihen reeller und komplexer Zahlen um; • untersuchen reelle und komplexe Funktionen in einer Veränderlichen auf Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit; • berechnen Integrale und Ableitungen von reellen und komplexen Funktionen in einer Veränderlichen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der reellen, eindimensionalen Analysis; • analysieren klassische Funktionen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0011.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Analysis, Verständnis des Grenzwertbegriffs, Beherrschen von Beweistechniken		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Bemerkung	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Mathematik und Physik sowie im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang mit Fach Mathematik
- Im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 ersetzen.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Wiederholungsregelungen

- Nicht bestandene Prüfungen zu diesem Modul können dreimal wiederholt werden.
- Ein vor Beginn der Vorlesungszeit des ersten Fachsemesters, z.B. im Rahmen des mathematischen Sommerstudiums, absolvierter Prüfungsversuch im Modul B.Mat.0011 "Analysis I" gilt im Falle des Nichtbestehens als nicht unternommen (Freiversuch); eine im Freiversuch bestandene Modulprüfung kann einmal zur Notenverbesserung wiederholt werden; durch die Wiederholung kann keine Verschlechterung der Note eintreten. Eine Wiederholung von bestandenen Prüfungen zum Zwecke der Notenverbesserung ist im Übrigen nicht möglich; die Bestimmung des §16 a Abs. 3 Satz 2 APO bleibt unberührt.

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I</p> <p><i>English title: Analytic geometry and linear algebra I</i></p>	<p>9 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • definieren Vektorräume und lineare Abbildungen; • beschreiben lineare Abbildungen durch Matrizen; • lösen lineare Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme und berechnen Determinanten; • erkennen Vektorräume mit geometrischer Struktur und ihre strukturerhaltenden Homomorphismen, insbesondere im Fall euklidischer Vektorräume. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in den Bereichen der analytischen Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der linearen Algebra in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der linearen Algebra; • erfassen das Konzept der Linearität bei unterschiedlichen mathematischen Objekten; • nutzen lineare Strukturen, insbesondere den Isomorphiebegriff, für die Formulierung mathematischer Beziehungen; • erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>B.Mat.0012.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen</p>	<p>9 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Übung</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Praktikum</p> <p>Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.</p>	
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen linearer Gleichungssysteme</p>	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Mathematik und Physik sowie im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang mit Fach Mathematik • Im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0011 die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 ersetzen. • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences. 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0021: Analysis II <i>English title: Analysis II</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weitreichendem analytischen mathematischen Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben topologische Grundbegriffe mathematisch korrekt; • untersuchen Funktionen in mehreren Veränderlichen auf Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit; • berechnen Integrale und Ableitungen von Funktionen in mehreren Veränderlichen; • nutzen Konzepte der Maß- und Integrationstheorie zur Berechnung von Integralen; • benennen Aussagen zur Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen gewöhnlicher Differenzialgleichungen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der reellen, mehrdimensionalen Analysis; • analysieren klassische Funktionen in mehreren Variablen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende topologische Eigenschaften; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0021.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen sowie der Maß- und Integrationstheorie, Fähigkeit des Problemlösens		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang, Fach Mathematik, kann dieses Modul das Modul B.Mat.0025 "Methoden der Analysis II" ersetzen.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II <i>English title: Analytic geometry and linear algebra II</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen Normalformen von Matrizen; • erkennen Bilinearformen und Kegelschnitte; • sind mit den Konzepten der affinen und projektiven Geometrie vertraut; • erkennen Strukturen bei Gruppen, Ringen und Moduln. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in Bereichen der analytischen Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der Geometrie in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der analytischen Geometrie; • wenden Konzepte der linearen Algebra auf geometrische Fragestellungen an; • erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0022.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse geometrischer Begriffe und in linearer Algebra		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang, Fach Mathematik, kann dieses Modul das Modul B.Mat.0026 "Geometrie" ersetzen.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren <i>English title: Mathematics related programming</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren des Moduls ermöglicht den Studierenden den sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Befähigung zum sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen, • erfassen die Grundprinzipien der Programmierung, • sammeln Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen, • verstehen die Grundlagen der Programmierung in einer high-level Programmiersprache, • lernen Kontroll- und Datenstrukturen kennen, • erlernen die Grundzüge des imperativen und funktionalen Programmierens, • setzen Bibliotheken zur Lösung naturwissenschaftlicher Fragestellungen ein, • erlernen verschiedene Methoden der Visualisierung, • beherrschen die Grundtechniken der Projektverwaltung (Versionskontrolle, Arbeiten im Team). Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe einer high-level Programmiersprache erlernt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Mathematisch orientiertes Programmieren"		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Teilnehmer/innen weisen grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe einer Programmiersprache nach.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 120	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Practical course in scientific computing</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden praktische Erfahrungen im wissenschaftlichen Rechnen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erstellen größere Programmierprojekte in Einzel- oder Gruppenarbeit; • erwerben und festigen Programmierkenntnisse; • haben Erfahrungen mit grundlegenden Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Algorithmen und Verfahren in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem zu implementieren; • spezielle numerische Bibliotheken zu nutzen; • komplexe Programmieraufgaben so zu strukturieren, dass sie effizient in Gruppenarbeit bewältigt werden können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen		4 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (max. 50 Seiten ohne Anhänge) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme im Praktikum		9 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der numerischen Mathematik • gute Programmierkenntnisse 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0721, B.Mat.1300 Kenntnis des objektorientierten Programmierens	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum <i>English title: Practical course in stochastics</i>	9 C 6 SWS
---	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den grundlegenden Eigenschaften und Methoden einer stochastischen Simulations- und Analyse-Software (z.B. "R" oder Matlab) vertraut. Sie haben in Projektarbeit Spezialkenntnisse in Stochastik erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • implementieren und interpretieren selbstständig einfache stochastische Problemstellungen in einer entsprechenden Software; • schreiben selbstständig einfache Programme in der entsprechenden Software; • beherrschen einige grundlegende Techniken der statistischen Datenanalyse und stochastischen Simulation, wie etwa der deskriptiven Statistik, der linearen, nichtlinearen und logistischen Regression, der Maximum-Likelihood-Schätzmethode, sowie von verschiedenen Testverfahren und Monte-Carlo-Simulationsmethoden. Kompetenzen: <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine stochastische Simulations- und Analyse-Software auf konkrete stochastische Problemstellungen anzuwenden und die erhaltenen Resultate fachgerecht zu präsentieren; • statistische Daten und ihre wichtige Eigenschaften adäquat zu visualisieren und interpretieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
---	---

Lehrveranstaltung: Stochastisches Praktikum	6 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 45 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 50 Seiten ohne Anhänge)	9 C

Prüfungsanforderungen: Weiterführende Kenntnisse in Stochastik	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.2410
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0910: Linux effektiv nutzen <i>English title: Effective use of Linux</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das UNIX-Derivat Linux ist mit Abstand das meistgenutzte Betriebssystem, allerdings nicht auf dem Desktop, sondern in Mobiltelefonen, auf Heimgeräten und auf Servern. Auch MAC-Systeme beruhen auf einem UNIX-System. Diese Modul bietet eine Einführung in Grundlagen des Systems und der Netzwerkanbindung von Linux. Der Schwerpunkt liegt in der Nutzung von Linux und der Automation von Aufgaben auf der Commandline. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Grundlagenkenntnisse in folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Linux als Einzelsystem; • Linux im Netzwerk; • Automatisierung von Aufgaben mit Shellskripten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • wesentlichen Abläufe im Linuxsystem zu verstehen; • mit einem Mehrbenutzerbetriebssystem auf der Ebene einfacher Systemverwaltung im Einzel- und im Netzwerkbetrieb umzugehen; • Skripte zur effektiven Aufgabenbewältigung zu erstellen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit integrierten Übungen		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0910.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse in der Erstellung von Skripten im Einzel- und Netzwerkbetrieb, sicherer Umgang mit und Zuordnung von Begriffen aus einem Mehrbenutzerbetriebssystem im Einzel- und Netzwerkbetrieb.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Sicherer Umgang mit einem Computersystem	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Schlüsselkompetenz im Bereich "EDV/IKT-Kompetenz (IKT=Informations- und Kommunikationstechnologie)", auch für Studierende anderer Fakultäten.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen <i>English title: Introduction to TeX/LaTeX with applications</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit dem Einsatz von TeX oder LaTeX zur Erstellung von wissenschaftlichen Texten und Vorträgen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • sind vertraut mit ordentlicher Dokumentengliederung; • erstellen Literaturangaben und Querverweise; • erzeugen mathematische Formeln; • erzeugen Grafiken und binden sie ein. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • einfache Dokumente mit LaTeX zu erstellen; • ansprechende Vortragsfolien mit LaTeX zu erzeugen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Einwöchige Blockveranstaltung mit Praktikum		
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Veranstaltung Prüfungsanforderungen: Erstellung eines wissenschaftlichen Portfolios mit TeX/LaTeX und der Folien für eine Präsentation mit Beamer-TeX.		3 C
Prüfungsanforderungen: Sicherer Umgang mit den grundlegenden Funktionen von LaTeX und Beamer-TeX		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse im Umgang mit einem Computer.	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts

Georg-August-Universität Göttingen		3 C (incl. key comp.: 3 C) 2 WLH
Module B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students are familiar with the basics of mathematics information services and electronic publishing. They <ul style="list-style-type: none"> • work with popular information services in mathematics and with conventional, non-electronic as well as electronic media; • know a broad spectrum of mathematical information sources including classification principles and the role of meta data; • are familiar with current development in the area of electronic publishing in the subject mathematics. Core skills: After successful completion of the module students have acquired subject-specific information competencies. They <ul style="list-style-type: none"> • have suitable research skills; • are familiar with different information and specific publication services. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture) <i>Contents:</i> Lecture course with project report		
Examination: Written examination (90 minutes), not graded Examination prerequisites: Regular participation in the course		3 C
Examination requirements: Application of the acquired skills in individual projects in the area of mathematical information services and electronic publishing		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations:		

Instructors: Lecturers at the Mathematical Institute

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.0923: Scientific Writing</p>	<p>3 C (incl. key comp.: 3 C) 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students are familiar with the basics of scientific writing.</p> <p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • How to start; motivation for writing a paper (thesis, term paper, seminar presentation, conference talk); choice of language (German/English/?); when to start; support resources. • Different text types in the professional career, e.g. motivation letter, research report, technical report, proposal etc. • Plagiarism; different types of plagiarism, unintentional and intentional plagiarism; how to avoid and recognise plagiarism? How to avoid being accused of plagiarism? • Planning and execution, structure, overall style of language, clear and concise writing, writing problems and how to avoid them, cultural sensitivity, cultural transferability. • Discussion; purpose, content, tense, structure; introducing tense, voice and mood; introducing modular writing and why it helps. • Methods; purpose, content (Bishop report implications), tense, structure. • Results; purpose, content, tense, structure; what goes in figures, images and tables; effective placing and citation of figures, images, tables; warning on image manipulation. • Introduction; purpose, content, tense, structure. • Title, abstract, key words, search engine optimization, list of references, acknowledgements. • Optionally, choosing a journal, text matching, predatory & trick journals, your audience, factors affecting choice, scope, impact factors, open access. • Optionally, ethics of publication, COPE, Vancouver rules and other bodies, authorship, author order, contributorship statements, coauthors, corresponding authors, chaperones, grievance procedures. <p>Core skills: After successful completion of the module students have acquired subject-specific competencies in scientific writing. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • have suitable research skills; • are familiar with how to find and discuss a topic academically and using academic terms and methodology. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture) Contents: Lecture course with project report</p>	<p>2 WLH</p>

Examination: Term Paper (max. 15 pages), not graded		3 C
Examination requirements: Application of the acquired skills in individual projects in the area of mathematical information services and electronic publishing		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructors: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0931: Tutorentraining <i>English title: Coaching of teaching assistants</i>		4 C (Anteil SK: 4 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit theoretischen und praktischen Fragestellungen der Vermittlung mathematischen Wissens vertraut. Sie werden befähigt, <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Inhalte an Studierende im ersten Semester zu vermitteln; • eine heterogene Übungsgruppe zu leiten. • verschiedene Lehrmethoden und Visualisierungstechniken einzusetzen; • souverän aufzutreten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Rhetorik- und Präsentationstechniken einzusetzen; • Teamkompetenzen (insb. Motivationsfähigkeit und sicherer Umgang mit Konfliktsituationen) einzusetzen; • Methoden des Zeitmanagements zu verwenden; • interkulturelle Kompetenzen, insbesondere interkulturelle Kommunikationswege einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Integratives Projekt <i>Inhalte:</i> Neben dem Leiten einer Übungsgruppe während des gesamten Semesters oder einer Blockveranstaltung beinhaltet das Projekt ein Vorbereitungsseminar und ein Abschlussseminar sowie begleitende Kurzveranstaltungen.		
Prüfung: Präsentation [Übungsstunde] (ca. 45 Minuten) und schriftliche Ausarbeitung (max. 5 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an der Veranstaltung		4 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Erreichens der Lernziele und Erwerbs der Kompetenzen durch Umsetzung in einer Übungsstunde		
Zugangsvoraussetzungen: Übertragung der Leitung einer Übungsgruppe zu einer Lehrveranstaltung der Fakultät für Mathematik und Informatik im gleichen Semester	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Wintersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0932: Vermittlung mathematischer Inhalte an ein Fachpublikum <i>English title: Communicating mathematical topics to a professional audience</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit theoretischen und praktischen Grundlagen der Vermittlung mathematischen Wissens vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • schätzen das Niveaus der Zielgruppe einer mathematischen Darbietung ein; • strukturieren Präsentationen gut; • beherrschen sicher stilistische und technische Aspekte der Darbietung; • wählen adäquate Hilfsmittel (z.B. zur Visualisierung); • steuern die Diskussion mit dem Publikum. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über je nach Veranstaltung verschiedene Kommunikations- und Vermittlungskompetenzen sowie ggf. Fremdsprachenkompetenzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Veranstaltung mit theoretischem und praktischem Anteil, kann ggf. als Blockveranstaltung angeboten werden oder als Teil eines mathematischen Seminars. (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (45 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an der Veranstaltung		3 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Erreichens der Lernziele durch Anfertigen einer Darbietung zur Vermittlung mathematischer Inhalte (Format der Darbietung je nach Veranstaltung)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0935: Historische, museumspädagogische und technische Aspekte für den Aufbau, Erhalt und die Nutzung wissenschaftlicher Modellsammlungen <i>English title: Historical, museum-related, and technical aspects of the building-up, the maintenance and the use of scientific collections</i>		4 C (Anteil SK: 4 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse des Planens und Gestaltens von Mathematikunterricht und mathematikdidaktischen Forschungsprojekten Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls nutzen die Studierenden Kenntnisse der mathematischen Wissensvermittlung. Sie <ul style="list-style-type: none"> • ordnen wissenschaftliche Modellsammlungen in ihren historischen Kontext ein, • nutzen museumspädagogische Ansätze für die Vermittlung mit Hilfe von Objekten, • kennen Beispiele für Techniken, die für den Aufbau und Erhalt von Objekten in Modellsammlungen erforderlich sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 5000 Zeichen), unbenotet		4 C
Prüfungsanforderungen: Erarbeitung historischer, museumspädagogischer und technischer Aspekte eines Modells oder mehrerer Modelle in Kontexten von Sammlungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0936: Medienbildung zu mathematischen Objekten und Problemen <i>English title: Media education for mathematical objects and problems</i>		4 C (Anteil SK: 4 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse des Medienunterstützten Lehrens und Lernens zu mathematischen Objekten und Problemen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls ordnen die Studierenden wissenschaftliche Modellsammlungen in ihren historischen Kontext ein. Sie <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Kenntnisse der Medienbildung zur mathematischen Wissensvermittlung, • vergleichen unterschiedliche Designs für die Illustration mathematischer Objekte und Probleme, • implementieren beispielhaft unterschiedliche medientechnische Realisierungen mathematischer • Objekte. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 5000 Zeichen), unbenotet		4 C
Prüfungsanforderungen: Erarbeitung medienbezogener Aspekte eines Modells oder mehrerer Modelle in Kontexten von Sammlungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0940: Mathematik in der Welt, in der wir leben <i>English title: The mathematical nature of the world we are living in</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit der Rolle der Mathematik in unserer Gesellschaft vertraut, wobei die Schwerpunktsetzung je nach Veranstaltung ausgestaltet wird. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln ein stärkeres Bewusstsein für die Rolle der Mathematik in anderen Fachdisziplinen; • erwerben ein tieferes Verständnis für die Bedeutung der Mathematik für den (technologischen) Fortschritt; • erkennen die Bedeutung der Mathematik für das Verständnis von Vorgängen und Erscheinungen in der Natur; • verstehen die Rolle der Mathematik in der Gesellschaft. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über verschiedene Kompetenzen, je nach Ausgestaltung der Lehrveranstaltung haben sie <ul style="list-style-type: none"> • ihre Befähigung zum Logischen Denken ausgebaut; • das mathematische Interpretieren von Observationen und Daten in einem außermathematischem Kontext erlernt; • die Transferfähigkeit von abstraktem Wissen auf reelle Situationen erworben; • ihre Methodenkompetenz im mathematischen Bereich gestärkt. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung oder Seminar		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Erreichens der Lernziele durch Anwendung auf ausgewählte Problemstellungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0950: Mitgliedschaft in der studentischen oder akademischen Selbstverwaltung <i>English title: Membership in the student or academic self-government</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben zentrale Kompetenzen der Planung, Organisation, Präsentation sowie Grundkenntnisse in der Projektplanung. Sie erwerben Kompetenzen in Rhetorik, in Selbstpräsentation und in freier Rede. Im Praxisteil erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Moderationstechniken, Gesprächsführung sowie Entscheidungs- und Konfliktlösungsverhalten in Gruppen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
Lehrveranstaltung: Gremienveranstaltung		
Prüfung: Hausarbeit (max. 5 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis der Befähigung, dass sie Erfahrungen aus der Praxis mit theoretischen Wissen verknüpfen und Methoden der Reflektion anwenden können.		
Zugangsvoraussetzungen: Mitgliedschaft in mindestens einem der folgenden Gremien: <ol style="list-style-type: none"> 1. Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik und Informatik oder eine seiner Kommissionen 2. Senat der Universität oder einer seiner Kommissionen 3. Vorstand des Studentenwerks 	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Studiendekan/in Mathematik oder Studienreferent/in Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0951: Ehrenamtliches Engagement in einem mathematischen Umfeld <i>English title: Civic engagement in a mathematical environment</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben zentrale Kompetenzen der Planung, Organisation, Präsentation sowie Grundkenntnisse in der Projektplanung. Sie erwerben Kompetenzen in Rhetorik, in Selbstpräsentation und in freier Rede. Im Praxisteil erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in mathematischer Wissensvermittlung sowie in mindestens einem der folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Moderationstechniken, • Gesprächsführung • Entscheidungs- und Konfliktlösungsverhalten in Gruppen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektarbeit		
Prüfung: Portfolio (max. 5 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis der Befähigung, dass sie Erfahrungen aus der Praxis mit theoretischen Wissen verknüpfen und Methoden der Reflektion anwenden können.		
Zugangsvoraussetzungen: Ehrenamtliche Tätigkeit ohne Entgelt oder Aufwandsentschädigung, z.B. <ol style="list-style-type: none"> 1. bei der Durchführung der Mathematik-Olympiade oder dem Bundeswettbewerb Mathematik 2. Nachhilfe im Rahmen von sozialen Projekten 3. Mathematisches Korrespondenz-Zirkel 4. MatheCamp 	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Studiendekan/in Mathematik oder Studienreferent/in Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0952: Organisation einer mathematischen Veranstaltung <i>English title: Event management in mathematics</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Problemen, die bei der Organisation einer mathematischen Veranstaltung entstehen, vertraut. Dabei wird die Schwerpunktsetzung je nach dem zu organisierenden Veranstaltungsprojekt ausgestaltet, zu dem die Studierenden einen abgegrenzten, aktiven Beitrag leisten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über verschiedene Kompetenzen, je nach Ausgestaltung des Veranstaltungsprojekts erwerben sie <ul style="list-style-type: none"> • Organisations- und Managementkompetenzen; • Kompetenzen im Informations- und Zeitmanagement; • Teamkompetenz. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Integratives Projekt <i>Inhalte:</i> <i>Angebotshäufigkeit:</i> jährlich		
Prüfung: Projektpräsentation (ca. 20 Minuten) oder Hausarbeit (max. 5 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Kompetenzen und Fähigkeiten durch einen abgegrenzten, aktiven Beitrag zu einem Veranstaltungsprojekt.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0970: Betriebspraktikum <i>English title: Internship</i>		8 C (Anteil SK: 8 C)
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden Kompetenzen in projektbezogener und forschungsorientierter Teamarbeit sowie im Projektmanagement. Sie sind mit Verfahren, Werkzeugen und Prozessen der Mathematik sowie dem organisatorischen und sozialen Umfeld der Praxis vertraut.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 240 Stunden
Lehrveranstaltung: Prüfungskolloquium (Kolloquium)		
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Bescheinigung über die erfolgreiche Erfüllung der gestellten Aufgaben gemäß Praktikumsplan		8 C
Prüfungsanforderungen: Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Aufgaben gemäß zwischen dem oder der Studierenden, der Lehrperson und dem Betrieb zu vereinbarendem Praktikumsplan		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 SWS
Modul B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra <i>English title: Numerical linear algebra</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • gehen sicher mit Matrix- und Vektornormen um; • formulieren für verschiedenartige Fixpunktgleichungen einen geeigneten Rahmen, der die Anwendung des Banachschen Fixpunktsatzes erlaubt; • beurteilen Vor- und Nachteile von direkten und iterativen Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere von Krylovraumverfahren, und analysieren die Konvergenz iterativer Verfahren; • lösen nichtlineare Gleichungssysteme mit dem Newtonverfahren und analysieren dessen Konvergenz; • formulieren quadratische Ausgleichsprobleme zur Schätzung von Parametern aus Daten und lösen sie numerisch; • berechnen numerisch Eigenwerte und -vektoren von Matrizen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen anzuwenden; • numerische Algorithmen in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem zu implementieren; • Grundprinzipien der Konvergenzanalyse numerischer Algorithmen zu nutzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der numerischen und angewandten Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences. 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik <i>English title: Methods for numerical mathematics</i>	4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden numerischen Methoden zum Modul "Grundlagen der Numerischen Mathematik" vertraut. Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • gehen sicher mit numerischen Algorithmen zu linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen um; • formulieren für verschiedenartige Probleme aus der angewandten Mathematik Darstellungen und Modelle, die mit Hilfe eines numerischen Verfahrens aus dem Modul "Grundlagen der Numerischen Mathematik" gelöst werden können; • beurteilen Vor- und Nachteile von direkten und iterativen Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere von Krylovraum-Verfahren; • analysieren und bewerten fortgeschrittene Newton-artige Verfahren hinsichtlich Konvergenzgeschwindigkeit und Komplexität und wenden sie auf nichtlineare Gleichungssysteme aus der Praxis an; • formulieren quadratische Ausgleichsprobleme zur Schätzung von Parametern aus Daten und lösen sie numerisch; • berechnen Eigenwerte und -vektoren von Matrizen mit fortgeschrittenen Verfahren wie effizienten Implementationen des QR-Verfahrens oder Krylovraum-Verfahren. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden vertiefte Erfahrungen in der praktischen Umsetzung numerischer Algorithmen erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • haben Erfahrungen mit grundlegenden Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen; • implementieren numerische Algorithmen in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem; • sind mit Grundprinzipien der Konvergenzanalyse numerischer Algorithmen vertraut und unterscheiden die Stärken der verschiedenen Verfahren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung "Methoden zur Numerischen Mathematik" mit Übungen Blockveranstaltung, alternativ parallel zur Vorlesung "Numerische Mathematik I" (B.Mat.1300)	2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten)	4 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis grundlegender Kenntnisse der behandelten Methoden	
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie <i>English title: Measure and probability theory</i>	9 C 6 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den Grundbegriffen und Methoden der Maßtheorie sowie auch der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut, die die Grundlage des Schwerpunkts "Mathematische Stochastik" bilden. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten elementaren stochastischen Grundmodelle und Verteilungen von Zufallsvariablen; • verstehen grundlegende Eigenschaften sowie Existenz und Eindeutigkeitsaussagen von Maßen; • gehen sicher mit allgemeinen Maß-Integralen um, insbesondere mit dem Lebesgue-Integral; • kennen sich mit L_p-Räumen und Produkträumen aus; • formulieren wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen mit Wahrscheinlichkeitsräumen, Wahrscheinlichkeitsmaßen und Zufallsvariablen; • rechnen und modellieren mit stetigen und mehrdimensionalen Verteilungen; • beschreiben Wahrscheinlichkeitsmaße mit Hilfe von Verteilungsfunktionen bzw. Dichten; • verstehen und nutzen das Konzept der Unabhängigkeit; • berechnen Erwartungswerte von Funktionen von Zufallsvariablen; • verstehen die verschiedenen stochastischen Konvergenzbegriffe und ihre Beziehungen; • kennen charakteristische Funktionen und deren Anwendungen; • besitzen Grundkenntnisse über bedingte Wahrscheinlichkeiten und bedingte Erwartungswerte; • verwenden und beweisen das schwache Gesetz der großen Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz; • kennen einfache stochastische Prozesse wie z.B. Markov-Ketten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Schwerpunkt "Mathematische Stochastik" erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßräume und Maß-Integrale anzuwenden; • stochastische Denkweisen einzusetzen und einfache stochastische Modelle zu formulieren; • stochastische Modelle mathematisch zu analysieren; • die wichtigsten Verteilungen zu verstehen und anzuwenden; • stochastische Abschätzungen mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsgesetzen durchzuführen; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden und zu beweisen. 	
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1400.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie - Übung (Übung)	2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen in diskreter Stochastik sowie Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2110: Funktionalanalysis <i>English title: Functional analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit funktionalanalytischer Denkweise und den zentralen Resultaten aus diesem Gebiet vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit den gängigsten Beispielen von Funktionen- und Folgenräumen wie L_p, l_p und Räumen stetiger Funktionen um und analysieren deren funktionalanalytische Eigenschaften; wenden die grundlegenden Sätze über lineare Operatoren in Banach-Räumen an, insbesondere die Sätze von Banach-Steinhaus, Hahn-Banach und den Satz über die offene Abbildung; argumentieren mit schwachen Konvergenzbegriffen und den grundlegenden Eigenschaften von Dual- und Bidualräumen; erkennen Kompaktheit von Operatoren und analysieren die Lösbarkeit linearer Operatorgleichungen mit Hilfe der Riesz-Fredholm-Theorie; sind mit grundlegenden Begriffen der Spektraltheorie und dem Spektralsatz für beschränkte, selbstadjungierte Operatoren vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> in unendlich-dimensionalen Räumen geometrisch zu argumentieren; Aufgabenstellungen in funktionalanalytischer Sprache zu formulieren und zu analysieren; die Relevanz funktionalanalytischer Eigenschaften wie der Wahl eines passenden Funktionenraums, Vollständigkeit, Beschränktheit oder Kompaktheit zu erkennen und zu beschreiben. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2110.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über Funktionalanalysis		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Englisch, Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts oder des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:<ul style="list-style-type: none">- B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“- B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“- B.Mat.2120 „Funktionentheorie“- B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“- B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2220: Diskrete Mathematik <i>English title: Discrete mathematics</i>	9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der diskrete Mathematik vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegende Kenntnisse über diskrete Mathematik, insbesondere über enumerative Kombinatorik, erzeugende Funktionen, Rekursionen und asymptotische Analyse; • erlernen algebraische Grundlagen der diskreten Mathematik, insbesondere üben sie den Umgang mit endlichen Gruppen und Körpern; • sind mit Graphen, Bäumen, Netzwerken und Suchtheorien vertraut; • kennen grundlegende Aspekte der spektralen Graphentheorie, z.B. Laplace-Matrix, Fiedler-Vektoren, Laplacian-Einbettung, spectral clustering und Cheeger-Schnitte. <p>Je nach Bedarf und konkreter Ausgestaltung der Vorlesung erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der diskreten Mathematik, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • im Bereich Zahlentheorie über Kryptographie, Gitter, Codes, Kugelpackungen; • im Bereich algebraische Strukturen über Boolesche Algebra, Matroide, schnelle Matrixmultiplikation; • im Bereich Geometrie über diskrete Geometrie und Polytope. Kompetenzen: <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementare Denkweisen und Beweistechniken der diskreten Mathematik zu beherrschen; • mit Grundbegriffen und grundlegenden Methoden der diskreten Mathematik zu argumentieren; • mit Begriffen und Methoden aus weiterführenden Themen der diskreten Mathematik zu arbeiten. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2220.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik - Übung (Übung)	2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der diskreten Mathematik	
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:<ul style="list-style-type: none">- B.Mat.1200 „Algebra“- B.Mat.2210 „Zahlen und Zahlentheorie“- B.Mat.2220 „Diskrete Mathematik“	

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Modul B.Mat.2300: Numerische Analysis		6 SWS
<i>English title: Numerical analysis</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden Begriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • interpolieren vorgegebene Stützpunkte mit Hilfe von Polynomen, trigonometrischen Polynomen und Splines; • integrieren Funktionen numerisch mit Hilfe von Newton-Cotes Formeln, Gauß-Quadratur und Romberg-Quadratur; • modellieren Evolutionsprobleme mit Anfangswertaufgaben für Systeme von gewöhnlichen Differenzialgleichungen, lösen diese numerisch mit Runge-Kutta-Verfahren und analysieren deren Konvergenz; • erkennen die Steifheit von gewöhnlichen Differenzialgleichungen und lösen entsprechende Anfangswertprobleme mit impliziten Runge-Kutta-Verfahren; • lösen je nach Ausrichtung der Veranstaltung Randwertprobleme oder sind mit Computer Aided Graphic Design (CAGD), Grundlagen der Approximationstheorie oder anderen Gebieten der Numerischen Mathematik vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme zu entwickeln und • deren Stabilität, Fehlverhalten und Komplexität abzuschätzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II - Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in numerischer Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2310: Optimierung <i>English title: Optimisation</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der Optimierung vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • lösen lineare Optimierungsprobleme mit dem Simplex-Verfahren und sind mit der Dualitätstheorie der linearen Optimierung vertraut; • beurteilen Konvergenzeigenschaften und Rechenaufwand von grundlegenden Verfahren für unrestringierte Optimierungsprobleme wie Gradienten- und (Quasi-)Newton-Verfahren; • kennen Lösungsverfahren für nichtlineare, restringierte Optimierungsprobleme und gehen sicher mit den KKT-Bedingungen um; • modellieren Netzwerkflussprobleme und andere Aufgaben als ganzzahlige Optimierungsprobleme und erkennen totale Unimodularität. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsaufgaben in der Praxis zu erkennen und als mathematische Programme zu modellieren sowie • geeignete Lösungsverfahren zu erkennen und zu entwickeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Übungen <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2310.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der Optimierung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Modul B.Mat.2410: Stochastik		6 SWS
<i>English title: Stochastics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit fortgeschrittenen Begriffen und Denkweisen der mathematischen Stochastik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen weiterführende Konzepte der Maßtheorie; • beherrschen bedingte Erwartungswerte; • verstehen gleichgradige Integrierbarkeit; • lösen stochastische Probleme mittels Wahrscheinlichkeitsungleichungen und dem (multivariaten) zentralen Grenzwertsatz; • verstehen das starke Gesetz der großen Zahlen (für Martingale); • kennen verschiedene Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Martingale und die Brownsche Bewegung und verstehen deren wichtigste Eigenschaften; • simulieren Zufallsvariablen elementar und mit Markov-Ketten; • beherrschen die Grundlagen moderner mathematischer Statistik Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene stochastische Denkweisen und Beweistechniken anzuwenden; • stochastische Problemstellungen über Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen zu modellieren und zu analysieren; • Grenzwertsätze der fortgeschrittenen Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden; • die Eigenschaften verschiedener Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Martingale und die Brownsche Bewegung zu verstehen und zu beweisen; • stochastische Problemstellungen mit Hilfe von stochastischen Prozessen zu modellieren und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Stochastik (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2410.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Stochastik - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis fortgeschrittener Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1400	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2420: Statistical Data Science <i>English title: Statistical Data Science</i>	9 C 6 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Denkweisen der Statistical Data Science vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, beherrschen die damit verbundene Kombinatorik sowie den Einsatz von Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten; • gehen sicher mit den Grundbegriffen der deskriptiven Methoden der Statistical Data Science um wie etwa Histogrammen, Quantilen und anderen Kenngrößen von Verteilungen; • kennen für die Statistical Data Science relevante Verteilungen von diskreten und stetigen Zufallsvariablen; • erlernen grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallszahlen und Computersimulationen; • verstehen elementare stochastische Beweistechniken und ihre Verwendung in der Statistical Data Science; • sind vertraut mit elementaren Schätzprinzipien wie etwa Maximum-Likelihood-Schätzer, Momentenschätzer und Bayes-Schätzer und kennen ihre elementaren statistischen Eigenschaften; • sind mit den zentralen Begrifflichkeiten zur Bewertung des Risikos dieser Schätzer vertraut; • erlernen algorithmische Verfahren der Statistical Data Science zur Berechnung dieser Schätzer; • sind mit grundlegenden mathematischen Methoden der Statistical Data Science vertraut, wie etwa Cluster-, Hauptkomponenten- und Regressionsanalyse. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich Statistical Data Science erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Denkweisen und deskriptive Methoden der Statistical Data Science anzuwenden und diese mathematisch zu analysieren; • elementare stochastische Modelle der Statistical Data Science zu formulieren; • grundlegende Schätzmethoden zu verwenden und einfache Verfahren zur Cluster- und Regressionsanalyse mathematisch zu verstehen und durchzuführen; • konkrete Datensätze zu analysieren und entsprechende Verfahren der Statistical Data Science einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Statistical Data Science (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen:	9 C

B.Mat.2420.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		
Lehrveranstaltung: Statistical Data Science - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in Statistical Data Science		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Scientific computing</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen zu numerischen Verfahren in einem ausgewählten aktuellen Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens erworben; • beispielbezogene Erfahrungen zur Anwendung dieser numerischen Verfahren in dem ausgewählten aktuellen Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens und ihren theoretischen Hintergründen gesammelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden weitergehende Kompetenzen im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • numerische Verfahren des ausgewählten aktuellen Gebietes des wissenschaftlichen Rechnens einzusetzen; • diese numerischen Algorithmen in einem Anwendersystem oder in einer geeigneten Programmiersprache zu implementieren; • elementare Aussagen zu Konvergenz und Komplexität der ausgewählten numerischen Algorithmen herzuleiten; • die ausgewählten numerischen Verfahren des Gebietes exemplarisch anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Weiterführende Vorlesung zu einem aktuellen Gebiet im Bereich der Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens mit Übungen und/oder Praktikum		
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.3031.Ue: Teilnahme an Übungen/Praktikum und mündlicher Vortrag		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Beherrschung der in der Veranstaltung behandelten Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens, ihre Anwendbarkeit und Eigenschaften		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Non-life insurance mathematics deals with models and methods of quantifying risks with both, the occurrence of the loss and its amount showing random patterns. In particular the following problems are to be solved:</p> <ul style="list-style-type: none"> • determining appropriate insurance premiums; • calculate adequate loss reserves; • determine how to allocate risk between policyholder and insurer resp. insurer and reinsurers. <p>The German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.) has certified this module as element of the training as an actuary („Aktuar DAV“ / „Aktuarin DAV“, cf. www.aktuar.de). To this end, the course is designed in view of current legislative and regulatory provisions of the Federal Republic of Germany.</p> <p>Learning outcome: The aim of the module is to equip students with knowledge in four areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. risk models; 2. pricing; 3. reserving; 4. risk sharing. <p>After having successfully completed the module, students are familiar with fundamental terms and methods of non-life insurance mathematics. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with and able to handle essential definitions and terms within non-life insurance mathematics; • have an overview of the most valuable problem statements of non-life insurance; • understand central aspects of risk theory; • know substantial pricing and reserving methods; • estimate ruin probabilities; • are acquainted with most important reinsurance forms and reinsurance pricing methods. <p>Core skills: After having successfully completed the module, students have acquired fundamental competencies within non-life insurance. They are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluate and quantify fundamental risks; • model the aggregate loss with individual or collective model; • apply a basic inventory of solving approaches; • analyse and develop pricing models which mathematically are state of the art; • apply different reserving methods and calculate outstanding losses; • assess reinsurance contracts. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Lecture course with exercise session</p>	<p>4 WLH</p>

Examination: Written examination (120 minutes)		6 C
Examination requirements: Fundamental knowledge of non-life insurance mathematics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: External lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics Accreditation: By the German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.), valid until winter semester 2017/18		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3044: Life insurance mathematics</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>This module deals with the basics of different branches in life insurance mathematics. In particular, students get to know both the classical deterministic model and the stochastic model as well as how to apply them to problems relevant in the respective branch. On this base the students describe</p> <ul style="list-style-type: none"> • essential notions of present values; • premiums and their present values; • the actuarial reserve. <p>The German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.) has certified this module as element of the training as an actuary („Aktuar DAV“ / „Aktuarin DAV“, cf. www.aktuar.de). To this end, the course is designed in view of current legislative and regulatory provisions of the Federal Republic of Germany.</p> <p>Learning outcome:</p> <p>After having successfully completed the module, students are familiar with fundamental terms and methods of life insurance mathematics. In particular they</p> <ul style="list-style-type: none"> • assess cashflows in terms of financial and insurance mathematics; • apply methods of life insurance mathematics to problems from theory and practise; • characterise financial securities and insurance contracts in terms of cashflows; • have an overview of the most valuable problem statements of life insurance; • understand the stochastic interest structure; • master fundamental terms and notions of life insurance mathematics; • get an overview of most important problems in life insurance mathematics; • understand mortality tables and leaving orders within pension insurance; • know substantial pricing and reserving methods; • know the economic and legal requirements of private health insurance in Germany; • are acquainted with per-head loss statistics, present value factor calculation and biometric accounting principles. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students have acquired fundamental competencies within life insurance. They are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • assess cashflows with respect to both collateral and risk under deterministic interest structure; • calculate premiums and provisions in life-, health- and pension-insurance; • understand the actuarial equivalence principle as base of actuarial valuation in life insurance; • apply and understand the actuarial equivalence principle for calculating premiums, actuarial reserves and ageing provisions; • calculate profit participation in life insurance; • master premium calculation in health insurance; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • calculate present value and settlement value of pension obligations; • find mathematical solutions to practical questions in life, health and pension insurance. 	
Course: Lecture course with exercises	4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes)	6 C
Examination requirements: Fundamental knowledge of life insurance mathematics	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations:	
Instructor: External lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	
Accreditation: By the German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.), valid until summer semester 2019	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3131: Introduction to inverse problems</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computed tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Inverse problems"; • explain basic ideas of proof in the area "Inverse problems"; • illustrate typical applications in the area "Inverse problems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p>	<p>9 C</p>

Examination prerequisites: B.Mat.3131.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3134: Introduction to optimisation	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Optimisation"; • explain basic ideas of proof in the area "Optimisation"; • illustrate typical applications in the area "Optimisation". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3134.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3137: Introduction to variational analysis	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in variational analysis and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Variational analysis"; • explain basic ideas of proof in the area "Variational analysis"; • illustrate typical applications in the area "Variational analysis". 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) (120 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3137.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Variational analysis"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Image and geometry processing"; • explain basic ideas of proof in the area "Image and geometry processing"; • illustrate typical applications in the area "Image and geometry processing". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3138.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • explain basic ideas of proof in the area "Scientific computing / applied mathematics"; • illustrate typical applications in the area "Scientific computing / applied mathematics". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3139.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements:	

Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Scientific computing / applied mathematics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Applied and mathematical stochastics"; • explain basic ideas of proof in the area "Applied and mathematical stochastics"; • illustrate typical applications in the area "Applied and mathematical stochastics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

B.Mat.3141.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3145: Introduction to statistical modelling and inference	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Statistical modelling and inference"; • explain basic ideas of proof in the area "Statistical modelling and inference"; • illustrate typical applications in the area "Statistical modelling and inference". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examoral examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3145.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Statistical modelling and inference"	
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:

none	B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3146: Introduction to multivariate statistics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Multivariate statistics"; • explain basic ideas of proof in the area "Multivariate statistics"; • illustrate typical applications in the area "Multivariate statistics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH

Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3146.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Multivariate statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Statistical foundations of data science". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Statistical foundations of data science"; • explain basic ideas of proof in the area "Statistical foundations of data science"; • illustrate typical applications in the area "Statistical foundations of data science". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3147.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Statistical foundations of data science"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik" <i>English title: Proseminar on numerical and applied mathematics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus dem Bereich "Numerische und Angewandte Mathematik" vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet der numerischen Mathematik oder der Optimierung; • strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Gebiet "Numerische und Angewandte Mathematik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Fachgebiet "Numerische und Angewandte Mathematik".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" <i>English title: Proseminar on scientific computing / applied mathematics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus dem Bereich des wissenschaftlichen Rechnens oder der angewandten Mathematik vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens oder der angewandten Mathematik; strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> sich in ein Thema aus einem der Gebiete "Wissenschaftliches Rechnen" oder "Angewandte Mathematik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Mat.3240: Proseminar "Mathematische Stochastik" <i>English title: Proseminar on mathematical stochastics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus einem Bereich der mathematischen Stochastik vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet der mathematischen Stochastik; • strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Gebiet "Mathematische Stochastik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS) (Proseminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Fachgebiet "Mathematische Stochastik".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1400	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3244: Proseminar "Mathematische Statistik" <i>English title: Proseminar on mathematical statistics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus einem Bereich der mathematischen Statistik vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet der mathematischen Statistik; • strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Gebiet "Mathematische Statistik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS) (Proseminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Fachgebiet "Mathematische Statistik".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1400	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3331: Advances in inverse problems	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Inverse problems" confidently; • explain complex issues of the area "Inverse problems"; • apply methods of the area "Inverse problems" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3331.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3131	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3131 "Introduction to inverse problems"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3334: Advances in optimisation	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Optimisation" confidently; • explain complex issues of the area "Optimisation"; • apply methods of the area "Optimisation" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3334.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3134
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3134 "Introduction to optimisation"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3337: Advances in variational analysis	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Variational analysis" and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

After having successfully completed the module, students will be able to	
<ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Variational analysis" confidently; • explain complex issues of the area "Variational analysis"; • apply methods of the area "Variational analysis" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3337.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Variational analysis"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3137
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3137 "Introduction in variational analysis"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Image and geometry processing" confidently; • explain complex issues of the area "Image and geometry processing"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • apply methods of the area "Image and geometry processing" to new problems in this area. 		
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3338.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Image and geometry processing"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3138	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3138 "Introduction to image and geometry processing"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / Applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Scientific computing / applied mathematics" confidently; • explain complex issues of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • apply methods of the area "Scientific computing / applied mathematics" to new problems in this area. 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3339.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Scientific computing / applied mathematics"	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3139
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3139 "Introduction to scientific computing / applied mathematics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Applied and mathematical stochastics" confidently; • explain complex issues of the area "Applied and mathematical stochastics"; • apply methods of the area "Applied and mathematical stochastics" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3341.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3141	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3141 "Introduction to applied and mathematical stochastics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3345: Advances in statistical modelling and inference	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Statistical modelling and inference" confidently; • explain complex issues of the area "Statistical modelling and inference"; • apply methods of the area "Statistical modelling and inference" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3345.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Statistical modelling and inference"	
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:

none	B.Mat.3145
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3111 "Introduction to statistical modelling and inference"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3346: Advances in multivariate statistics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Multivariate statistics" confidently; • explain complex issues of the area "Multivariate statistics"; • apply methods of the area "Multivariate statistics" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	9 C

Examination prerequisites: B.Mat.3346.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Multivariate statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3146	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3146 "Introduction to multivariate statistics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3347: Advances in statistical foundations of data science	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Statistical foundations of data science" confidently; • explain complex issues of the area "Statistical foundations of data science"; • apply methods of the area "Statistical foundations of data science" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3347.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Statistical foundations of data science"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3147
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3147 "Introduction to statistical foundations of data science"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme" <i>English title: Seminar on inverse problems</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Inverse Probleme" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Inverse Probleme" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit dem Phänomen der Schlechtgestellttheit vertraut und erkennen den Grad der Schlechtgestellttheit von typischen inversen Problemen; • bewerten verschiedene Regularisierungsverfahren für schlecht gestellte inverse Probleme unter algorithmischen Aspekten und im Hinblick auf verschiedenartige apriori-Informationen und unterscheiden Konvergenzbegriffe für solche Verfahren bei deterministischen und stochastischen Datenfehlern; • analysieren die Konvergenz von Regularisierungsverfahren mit Hilfe der Spektraltheorie beschränkter, selbstadjungierter Operatoren; • analysieren die Konvergenz von Regularisierungsverfahren mit Methoden der konvexen Analysis; • analysieren Regularisierungsverfahren unter stochastischen Fehlermodellen; • wenden vollständig datengesteuerte Methoden zur Wahl von Regularisierungsparametern an und bewerten sie für konkrete Probleme; • modellieren Identifikationsprobleme in Naturwissenschaften und Technik als inverse Probleme bei partiellen Differenzialgleichungen, bei denen die Unbekannte z.B. ein Koeffizient, eine Anfangs- oder Randbedingung oder die Form eines Gebiets ist; • analysieren die Eindeutigkeit und konditionale Stabilität von inversen Problemen bei partiellen Differenzialgleichungen; • leiten Sampling- und Probe-Methoden zur Lösung inverser Probleme bei partiellen Differenzialgleichungen her und analysieren die Konvergenz solcher Methoden; • entwerfen mathematische Modelle von medizinischen Bildgebungsverfahren wie Computer-Tomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT) und kennen grundlegende Eigenschaften entsprechender Operatoren. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Inverse Probleme" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	

Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Inverse Probleme"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3131	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung" <i>English title: Seminar on optimisation</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Optimierung" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Optimierung", also der diskreten und kontinuierlichen Optimierung, kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Optimierungsprobleme in anwendungsorientierten Fragestellungen und formulieren sie als mathematische Programme; • beurteilen Existenz und Eindeutigkeit der Lösung eines Optimierungsproblems; • erkennen strukturelle Eigenschaften eines Optimierungsproblems, u.a. die Existenz einer endlichen Kandidatenmenge, die Struktur der zugrunde liegenden Niveaumengen; • wissen, welche speziellen Eigenschaften der Zielfunktion und der Nebenbedingungen (wie (quasi-)Konvexität, dc-Funktionen) bei der Entwicklung von Lösungsverfahren ausgenutzt werden können; • analysieren die Komplexität eines Optimierungsproblems; • ordnen ein mathematisches Programm in eine Klasse von Optimierungsproblemen ein und kennen dafür die gängigen Lösungsverfahren; • entwickeln Optimierungsverfahren und passen allgemeine Verfahren auf spezielle Probleme an; • leiten obere und untere Schranken an Optimierungsprobleme her und verstehen ihre Bedeutung; • verstehen die geometrische Struktur eines Optimierungsproblems und machen sie sich bei Lösungsverfahren zunutze; • unterscheiden zwischen exakten Lösungsverfahren, Approximationsverfahren mit Gütegarantie und Heuristiken und bewerten verschiedene Verfahren anhand der Qualität der aufgefundenen Lösungen und ihrer Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse in der Entwicklung von Lösungsverfahren anhand eines speziellen Bereiches der Optimierung, z.B. der ganzzahligen Optimierung, der Optimierung auf Netzwerken oder der konvexen Optimierung; • erwerben vertiefte Kenntnisse bei der Lösung von speziellen Optimierungsproblemen aus einem anwendungsorientierten Bereich, z.B. der Verkehrsplanung oder der Standortplanung; • gehen mit erweiterten Optimierungsproblemen um, wie z.B. Optimierungsproblemen unter Unsicherheit oder multikriteriellen Optimierungsproblemen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Optimierung" im Bereich "Optimierung" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Optimierung"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3134	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis" <i>English title: Seminar on variational analysis</i>	3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Variationelle Analysis" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in variationeller Analysis und kontinuierlicher Optimierung kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen fundamentale Begriffe der konvexen und variationellen Analysis für endlich- und unendlich-dimensionale Probleme; • beherrschen die Eigenschaften von Konvexität und anderen Begriffen der Regularität von Mengen und Funktionen, um Existenz und Regularität der Lösungen variationeller Probleme zu beurteilen; • verstehen fundamentale Begriffe der Konvergenz von Mengen und Stetigkeit mengenwertiger Funktionen; • verstehen fundamentale Begriffe der variationellen Geometrie; • berechnen und verwenden verallgemeinerte Ableitungen (Subdifferenziale und Subgradienten) nicht-glatte Funktionen; • verstehen die verschiedenen Konzepte von Regularität mengenwertiger Funktionen und ihre Auswirkungen auf die Rechenregeln für Subdifferenziale nichtkonvexer Funktionale; • analysieren mit Hilfe der Dualitätstheorie restringierte und parametrische Optimierungsprobleme; • berechnen und verwenden die Fenchel-Legendre Transformation und infimale Entfaltungen; • formulieren Optimalitätskriterien für kontinuierliche Optimierungsprobleme mit Werkzeugen der konvexen und variationellen Analysis; • wenden Werkzeuge der konvexen und variationellen Analysis an, um verallgemeinerte Inklusionen zu lösen, die zum Beispiel aus Optimalitätskriterien erster Ordnung entstanden sind; • verstehen die Verbindung zwischen konvexen Funktionen und monotonen Operatoren; • untersuchen die Konvergenz von Fixpunktiterationen mit Hilfe der Theorie monotoner Operatoren; • leiten Verfahren zur Lösung glatter und nichtglatter kontinuierlicher, restringierter Optimierungsprobleme her und analysieren deren Konvergenz; • wenden numerische Verfahren zur Lösung glatter und nichtglatter kontinuierlicher, restringierter Programme auf aktuelle Probleme an; 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden

<ul style="list-style-type: none"> • modellieren Anwendungsprobleme durch Variationsungleichungen, analysieren deren Eigenschaften und sind mit numerischen Verfahren zur Lösung von Variationsungleichungen vertraut; • kennen Anwendungen in der Kontrolltheorie und wenden Methoden der dynamischen Programmierung an; • benutzen Werkzeuge der variationellen Analysis in der Bildverarbeitung und bei Inversen Problemen; • kennen Grundbegriffe und Methoden der stochastischen Optimierung. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Variationelle Analysis" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
---	--

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C

Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Variationelle Analysis"	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3137
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung"</p> <p><i>English title: Seminar on image and geometry processing</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung", also der digitalen Bild- und Geometrieverarbeitung, kennenzulernen und anzuwenden. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit).</p> <p>Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Modellierung von Problemen der Bild- und Geometrieverarbeitung in geeigneten endlich- und unendlich-dimensionalen Vektorräumen vertraut; • erlernen grundlegende Methoden zur Analyse von ein- und mehrdimensionalen Funktionen in Banach- und Hilberträumen; • erlernen grundlegende mathematische Begriffe und Methoden, die in der Bildverarbeitung verwendet werden, wie Fourier- und Wavelettransformationen; • erlernen grundlegende mathematische Begriffe und Methoden, die in der Geometrieverarbeitung eine zentrale Rolle spielen, wie Krümmung von Kurven und Flächen; • erwerben Kenntnisse zu kontinuierlichen und zu diskreten Problemen der Bilddatenanalyse und den zugehörigen Lösungsstrategien; • kennen grundlegende Begriffe und Methoden der Topologie; • sind mit Visualisierungs-Software vertraut; • wenden verfügbare Software zur Lösung der zugehörigen numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • wissen, welche speziellen Eigenschaften eines Bildes oder einer Geometrie mit welchen Methoden extrahiert und bearbeitet werden können; • bewerten verschiedene numerische Verfahren zur effizienten Analyse mehrdimensionaler Daten anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und der Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse zu linearen und nichtlinearen Verfahren zur geometrischen und topologischen Analyse mehrdimensionaler Daten; • sind über aktuelle Entwicklungen zur effizienten geometrischen und topologischen Datenanalyse informiert; • adaptieren Lösungsstrategien zur Datenanalyse unter Ausnutzung spezieller struktureller Eigenschaften der gegebenen mehrdimensionalen Daten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3138	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik"</p> <p><i>English title: Seminar on scientific computing / applied mathematics</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen/ Angewandte Mathematik" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen/Angewandte Mathematik" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Theorie der grundlegenden mathematischen Modelle des jeweiligen Lehrgebietes, insbesondere zu Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, vertraut; • kennen grundlegende Methoden zur numerischen Lösung dieser Modelle; • analysieren Stabilität, Konvergenz und Effizienz numerischer Lösungsverfahren; • wenden verfügbare Software zur Lösung der betreffenden numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • bewerten verschiedene numerische Verfahren anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und ihrer Rechenzeit; • sind über aktuelle Entwicklungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie zum Beispiel GPU-Computing, informiert und wenden vorhandene Soft- und Hardware an; • setzen Methoden des wissenschaftlichen Rechnens zum Lösen von Anwendungsproblemen, z.B. aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften, ein. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	
<p>Prüfung: (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Teilnahme am Seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik"</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	B.Mat.3139
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3441: Seminar im Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik"</p> <p><i>English title: Seminar on applied and mathematical stochastics</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik" ermöglicht es den Studierenden, eine breite Auswahl von Fragestellungen, Theorien, Modellierungs- und Beweistechniken aus der Stochastik zu verstehen und anzuwenden. Von grundlegender Wichtigkeit sind dabei stochastische Prozesse in Zeit und Raum und deren Anwendungen in der Modellierung und Statistik. Im Laufe des Zyklus werden die Studierenden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Ziele angestrebt: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit weiterführenden Konzepten der maßtheoretisch fundierten Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut und wenden diese selbstständig an; • sind mit wesentlichen Begriffen und Vorgehensweisen der Wahrscheinlichkeitsmodellierung und der schließenden Statistik vertraut; • kennen grundlegende Eigenschaften stochastischer Prozesse, sowie Bedingungen für deren Existenz und Eindeutigkeit; • verfügen über einen Fundus von verschiedenen stochastischen Prozessen in Zeit und Raum und charakterisieren diese, grenzen sie gegeneinander ab und führen Beispiele an; • verstehen und erkennen grundlegende Invarianzeigenschaften stochastischer Prozesse, wie Stationarität und Isotropie; • analysieren das Konvergenzverhalten stochastischer Prozesse; • analysieren Regularitätseigenschaften der Pfade stochastischer Prozesse; • modellieren adäquat zeitliche und räumliche Phänomene in Natur- und Wirtschaftswissenschaften als stochastische Prozesse, gegebenenfalls mit unbekanntem Parametern; • analysieren probabilistische und statistische Modelle hinsichtlich ihres typischen Verhaltens, schätzen unbekannte Parameter und treffen Vorhersagen ihrer Pfade auf nicht beobachteten Gebieten / zu nicht beobachteten Zeiten; • diskutieren und vergleichen verschiedene Modellierungsansätze und beurteilen die Verlässlichkeit von Parameterschätzungen und Vorhersagen kritisch. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Angewandte und Mathematische Stochastik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Angewandte und Mathematische Stochastik"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3141	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3445: Seminar im Zyklus "Statistische Modellierung und Inferenz" <i>English title: Seminar on statistical modelling and inference</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Statistische Modellierung und Inferenz" ermöglicht den Studierenden Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in diesem Bereich kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den Grundprinzipien der parametrischen und nicht-parametrischen Modellierung in Statistik und Inferenz vertraut: Schätzung, Test, Konfidenzaussagen, Vorhersage, Modellauswahl und Validierung; • sind mit den Werkzeugen der asymptotischen statistischen Inferenz vertraut; • kennen die Bayesianischen und frequentistischen Konzepte zur Datenmodellierung und Inferenz sowie deren Zusammenhang, insbesondere empirische Bayesianische Methoden; • können statistische Monte Carlo Methoden für Bayesianische und frequentistische Inferenz implementieren und lernen deren theoretische Eigenschaften kennen; • beherrschen nicht-parametrische (Regressions-)Modelle und Inferenz für verschiedene Datentypen: Zählraten, kategoriale und abhängige Daten; • können komplexe statistische Modelle für reale Datenprobleme entwickeln und auswerten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Statistische Modellierung und Inferenz" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Statistische Modellierung und Inferenz"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3145	

Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3446: Seminar im Zyklus "Multivariate Statistik" <i>English title: Seminar on multivariate statistics</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Multivariate Statistik" ermöglicht den Studierenden Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in diesem Bereich kennenzulernen. Sie werden nach und nach an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot, ggf. unterschiedlich geordnet und gewichtet, werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den wichtigsten Methoden der multivariaten Statistik wie Schätzung, Test, Konfidenzaussage, Vorhersage, lineare und verallgemeinerte lineare Modelle vertraut und setzen diese in der Modellierung realer Anwendungen ein; • können spezifische Methoden der multivariaten Statistik wie Dimensionsreduzierung PCA (principal component analysis), Faktoranalyse und multidimensionale Skalierung anwenden; • sind mit dem Umgang mit nicht-euklidischen Daten wie "Directional analysis" oder "Shape data" vertraut und setzen dafür parametrische und nicht-parametrische Methoden ein; • können verschachtelte Deskriptoren für nicht-Euklidische Daten verwenden und beherrschen Procrustes-Methoden in der "Shape analysis"; • sind mit zeitabhängigen Daten, Grundlagen der "Functional data analysis" und inferentiellen Konzepten wie kinematischen Formeln vertraut; • analysieren wesentliche Abhängigkeiten zwischen Topologie/Geometrie der zu Grunde liegenden Abhängigkeiten und Grenzverteilungen; • wenden Resampling-Methoden sicher auf nicht-euklidische Deskriptoren an; • beherrschen hoch-dimensionale Diskriminierungs- und Klassifizierungstechniken wie Kern-PCA, Regularisierungsmethoden und "support vector machines"; • erwerben grundlegendes Wissen über statistische Punktprozesse und der zugehörigen Bayesianischen Methoden; • beherrschen Techniken der "large scale computational statistics"; • erarbeiten selbstständig aktuelle Themen der multivariaten und nicht-euklidischen Statistik; • evaluieren komplexe statistische Methoden und entwickeln diese für die Anwendung auf reale Probleme weiter. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Multivariate Statistik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Multivariate Statistik"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3146	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3447: Seminar im Zyklus "Statistische Grundlagen der Data Science"</p> <p><i>English title: Seminar on statistical foundations of data science</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Statistische Grundlagen der Data Science" ermöglicht den Studierenden Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in diesem Bereich kennenzulernen. Sie werden nach und nach an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot, ggf. unterschiedlich geordnet und gewichtet, werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den wichtigsten Methoden der statistischen Grundlagen der Data science wie Schätzung, Test, Konfidenzaussage, Vorhersage, Resampling, Mustererkennung und -klassifizierung vertraut und setzen diese in der Modellierung realer Modelle ein; • setzen geeignete statistische Risiko- und Verlustkonzepte für eine präzise mathematische Evaluierung statistischer Methoden ein; • verwenden untere und obere Informationsschranken für die Analyse der Charakteristiken statistischer Schätzmethoden; • sind mit grundlegenden statistischen Verteilungsmodellen vertraut, die sich auf der Theorie exponentieller Familien stützen; • beherrschen die Modellierung realer Datenstrukturen wie kategorielle Daten, mehr- und hochdimensionale Daten, Daten in Bildern, Daten mit seriellen Abhängigkeiten; • sie wenden die erlernten Techniken und Modelle sowie Computersimulationen für eine präzise mathematische Analyse aus der Praxis stammender statistischer Probleme an; • sie können Resampling-Methode mathematisch analysieren und zielgerichtet anwenden; • sind mit Konzepten der "large scale computational statistics" vertraut; • sind mit fortgeschrittenen Werkzeugen der nicht-parametrischen Statistik und der Theorie empirischer Prozesse vertraut; • erarbeiten selbstständig aktuelle Themen der statistischen Data science; • evaluieren komplexe statistische Methoden und entwickeln diese für die Anwendung auf reale Probleme weiter. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Statistische Grundlagen der Data Science" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Statistische Grundlagen der Data Science"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3147	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3999: Bachelorabschlussmodul <i>English title: Bachelor's Degree thesis project</i>		15 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Studierenden die Grundlagen guter wissenschaftlicher Praxis und können diese anwenden, • sie sind mit den Grundzügen des wissenschaftlichen Schreibens vertraut, z.B. hinsichtlich der formalen Struktur, • sie sind befähigt, ein Problem aus der Mathematical Data Science mit den Standardmethoden des Fachs im festgelegten Zeitraum zu bearbeiten, und • sie sind befähigt, ein selbständiges wissenschaftlich begründetes Urteil zu entwickeln und dieses in sprachlicher wie in formaler Hinsicht angemessen darzustellen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 436 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (Übung)		1 SWS
Prüfung: Bearbeitung der im Rahmen der Übung behandelten Themen am Beispiel der eigenen Bachelorarbeit, unbenotet Prüfungsanforderungen: Die Studierenden wenden die in der begleitenden Übung vermittelten Methoden auf Ihre Bachelorarbeit an. Sie erstellen beispielsweise Entwürfe für die einführenden Teile der Bachelorarbeit wie den theoretischen Hintergrund oder den Stand der Forschung.		3 C
Prüfung: Bachelorarbeit Prüfungsvorleistungen: B.Mat.3999.Ue: Übung Prüfungsanforderungen: In der Bachelorarbeit weisen die Studierenden die Befähigung nach, eine Fragestellung aus dem Gebiet "Mathematical Data Science" mit angemessenen Methoden des Fachs und unter Anleitung im festgelegten Zeitraum zu bearbeiten, ein selbständiges wissenschaftlich begründetes Urteil zu entwickeln, zu wissenschaftlich fundierten Aussagen zu gelangen und diese in sprachlicher wie in formaler Hinsicht angemessen darzustellen.		12 C
Zugangsvoraussetzungen: Gem. §11 (1) PStO	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: einmalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrereinheit Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-QMW.0001: Lineare Modelle <i>English title: Linear Models</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • erlernen die grundlegenden Konzepte der statistischen Modellierung mit Hilfe linearer Regressionsmodelle, • können die Annahmen des linearen Modells für gegebene Daten überprüfen und im Falle von Verletzungen der Annahmen geeignete Korrekturverfahren anwenden, • können die behandelten Verfahren in statistischer Software umsetzen und die Ergebnisse interpretieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Lineare Modelle (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Lineare Einfachregression (Modellannahmen, Kleinste-Quadrate-Schätzer, Tests und Konfidenzintervalle, Prognosen), multiple Regressionsmodelle (Modellannahmen, Modelldarstellung in Matrixnotation, Kleinste-Quadrate-Schätzer und ihre Eigenschaften, Tests und Konfidenzintervalle), Modellierung metrischer und kategorialer Einflussgrößen (Polynome, Splines, Dummy-Kodierung, Effekt-Kodierung, Varianzanalyse), Modelldiagnose, Modellwahl, Variablenselektion, Erweiterungen des klassischen Regressionsmodells (allgemeine lineare Modelle, Ridge-Regression, LASSO).		2 SWS
Lehrveranstaltung: Lineare Modelle (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen die Studierenden die Kenntnisse aus der Vorlesung anhand ausgewählter Fragestellungen.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: <ul style="list-style-type: none"> • mit den grundlegenden Annahmen und Eigenschaften linearer Modelle vertraut sind und sie diese in praktischen Datenanalysen einsetzen können, • in der Lage sind, Annahmen des linearen Modells kritisch zu prüfen und geeignete Korrekturverfahren zu identifizieren, • lineare Modelle und ihre Erweiterungen mit Hilfe statistischer Software umsetzen und die entsprechenden Ergebnisse inhaltlich interpretieren können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Gute Kenntnisse des Basismoduls Statistik	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Kneib	
Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-QMW.0008: Praktikum Statistische Modellierung <i>English title: Consulting statistical modeling</i>		9 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • erlernen die praktische Durchführung statistischer Analysen, • erlernen die Präsentation statistischer Ergebnisse, • können für praktische Probleme geeignete statistische Verfahren auswählen und anwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 242 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikums Statistische Modellierung (Seminar) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen des Praktikums Statistische Modellierung bearbeiten die Studierenden in Gruppen von bis zu vier Personen ein Anwendungsproblem mit Hilfe basierend auf Methoden der statistischen Modellierung. Das Praktikum statistische Modellierung wird in der Regel in Kooperation mit einem Praxispartner durchgeführt.		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 30 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 2 Präsentationen (je ca. 30 Minuten)		9 C
Prüfungsanforderungen: Im Rahmen des Praktikums bereiten die Studierenden die vom Anwendungspartner zur Verfügung gestellten Daten auf, untersuchen diese explorativ, wählen ein geeignetes Modell und führen die entsprechenden statistischen Analysen durch. Im Rahmen der Hausarbeit werden alle Schritte dieses Prozesses und insbesondere die erzielten Ergebnisse dokumentiert.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Thomas Kneib	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0007: Einführung in die Ökonometrie <i>English title: Introduction to Econometrics</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul gibt eine umfassende Einführung in die ökonometrische Analyse ökonomischer Fragestellungen. Die Studierenden erlernen mit Hilfe der Methoden linearer Regressionsanalyse erste eigene empirische Studien durchzuführen. Die vermittelten Kompetenzen beinhalten die Spezifikation von ökonometrischen Modellen, die Modellselektion und –schätzung. Darüber hinaus werden Studierende mit ersten Problemen im Bereich der linearen Regression wie beispielsweise Heteroskedastizität und Autokorrelation vertraut gemacht. Dieses Modul bildet das Fundament für weiterführende Ökonometrie Veranstaltungen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Ökonometrie (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in lineare multiple Regressionsmodelle, Modellspezifikation, KQ-Schätzung, Prognose und Modellselektion, Multikollinearität und partielle Regression. 2. Lineares Regressionsmodell mit normalverteilten Störtermen, Maximum-Likelihood-Schätzung, Intervallschätzung, Hypothesentests 3. Asymptotische Eigenschaften des KQ- und GLS Schätzers 4. Lineares Regressionsmodell mit verallgemeinerter Kovarianzmatrix, Modelle mit autokorrelierten und heteroskedastischen Fehlertermen, Testen auf Autokorrelation und Heteroskedastizität. 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Ökonometrie (Übung) <i>Inhalte:</i> Die Großübung vertieft die Inhalte der Vorlesung anhand von Rechenaufgaben mit ökonomischen Fragestellungen und Datensätzen. Weiterhin werden theoretische Konzepte aus der Vorlesung detailliert hergeleitet.		2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Ökonometrie (Tutorium) <i>Inhalte:</i> Das Tutorium vertieft die Inhalte der Vorlesung und Großübung anhand von Rechenaufgaben. Ein großer Teil beinhaltet das Schätzen von ökonometrischen Modellen mit realen Daten und mit Hilfe des Softwareprogramms Eviews.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden zeigen, dass sie einfache ökonometrische Konzepte verstanden haben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, diese auf reale wirtschaftliche Fragestellungen anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0002 Mathematik B.WIWI-OPH.0006 Statistik	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Helmut Herwartz
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-WB.0001: Wissenschaftliches Programmieren</p> <p><i>English title: Scientific Programming</i></p>	<p>3 C 1 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegende Struktur und Arbeitsweise der Programmierumgebung MATLAB und die wichtigsten Methoden zur Programmierung mit Matrizen, • erlernen die grundlegenden Konzepte und Denkweisen des wissenschaftlichen Programmierens, • erlernen die Bedienung und effiziente Nutzung von fortgeschrittenen Entwicklungswerkzeugen, wie dem Debugger und dem Profiler, • können Probleme visualisieren und professionelle Grafiken erzeugen, • sind in der Lage, eigenständig Probleme in MATLAB durch eigene Programmierung zu lösen – beispielsweise im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 18 Stunden</p> <p>Selbststudium: 72 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Wissenschaftliches Programmieren (Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Die Veranstaltung zielt darauf ab, Studierende in die wissenschaftliche Programmierung mit der statistischen Standardanwendung „MathWorks MATLAB“ einzuführen. Die Basic-Programmiersprache eignet sich hervorragend, um die grundlegenden Konzepte des Programmierens sowie der numerischen Datenverarbeitung zu vermitteln und erlaubt es den Studierenden, wichtige Schlüsselkompetenzen zu erwerben. Es wird ein modernes Skript in deutscher und englischer Sprache eingesetzt, das die Teilnehmer zur Anwendung motiviert und ihnen ermöglicht, ihren eigenen Lernerfolg während der Durchführung des Kurses an praktischen Übungsaufgaben nachzuvollziehen.</p> <p>Themen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Benutzeroberfläche 2. Daten und Operationen 3. Funktionen 4. Programmierkonzepte 5. Entwicklungswerkzeuge 6. 2D- und 3D-Grafiken 7. Fortgeschrittene Lösungsverfahren 	<p>1 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Kenntnis der Bedienung und Funktionsweise von MathWorks MATLAB. Anwendung von MATLAB-eigenen Operationen und Funktionen – insbesondere in Bezug auf Matrizen und lineare Algebra. Wissen über Import, Verarbeitung und statistischer Auswertung von Daten. Lösen von kurzen - auch grafischen - Programmieraufgaben. Wissen von Programmierkonzepten (z.B. Schleifen und Verzweigungen). Kenntnis des „guten Programmierstils“.</p>	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0002 Mathematik, B.WIWI-OPH.0006 Statistik
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Helmut Herwartz
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, the students have acquired the following competencies: <ul style="list-style-type: none"> • foundations and general properties of likelihood-based inference in statistics, • bayesian approaches to statistical learning and their properties, • implementation of both approaches in statistical software using appropriate numerical procedures. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Baye) (Lecture) <i>Contents:</i> The likelihood function and likelihood principles, maximum likelihood estimates and their properties, likelihood-based tests and confidence intervals (derived from Wald, score, and likelihood ratio statistics), expectation maximization algorithm, Bootstrap procedures (estimates for the standard deviation, the bias and confidence intervals), Bayes theorem, Bayes estimates, Bayesian credible intervals, prior choices, computational approaches for Bayesian inference, model choice, predictions		2 WLH
Course: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) (Exercise) <i>Contents:</i> The likelihood function and likelihood principles, maximum likelihood estimates and their properties, likelihood-based tests and confidence intervals (derived from Wald, score, and likelihood ratio statistics), expectation maximization algorithm, Bootstrap procedures (estimates for the standard deviation, the bias and confidence intervals), Bayes theorem, Bayes estimates, Bayesian credible intervals, prior choices, computational approaches for Bayesian inference, model choice, predictions		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: The students demonstrate their general understanding of likelihood-based and Bayesian inference for different types of applications and research questions. They know about the advantages and disadvantages as well as general properties of both approaches, can critically assess the appropriateness for specific problems, and can implement them in statistical software. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Thomas Kneib	
Course frequency: every year	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: The actual examination will be published at the beginning of the semester.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis		4 WLH
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques related to the analysis of time series and forecasting, • gain a solid understanding of the stochastic mechanisms underlying time series data, • learn how to analyse time series using statistical software packages and how to interpret the results obtained. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Introduction to Time Series Analysis (Lecture) <i>Contents:</i> Classical time series decomposition analysis (moving averages, transformations of time series, parametric trend estimates, seasonal and cyclic components), exponential smoothing, stochastic models for time series (multivariate normal distribution, autocovariance and autocorrelation function), stationarity, spectral analysis, general linear time series models and their properties, ARMA models, ARIMA models, ARCH and GARCH models.		2 WLH
Course: Introduction to Time Series Analysis (Tutorial) <i>Contents:</i> Practical and theoretical exercises covering the content of the lecture. Implementation of time series models and estimation by common statistical software (e.g. R or Matlab). Interpretation of estimation results.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The students show their ability to analyze time series using specific statistical techniques, can derive and interpret properties of stochastic models for time series, and can decide on appropriate models for given time series data. The students are able to implement time series analyses using statistical software and to interpret the corresponding results. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-OPH.0006 Statistics and M.WIWI-QMW.0004 Econometrics I	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Helmut Herwartz	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

50	
----	--

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul SK.FS.EN-FN-C1-1: Scientific English I - C1.1 - Fachsprache Englisch für die Naturwissenschaften I</p> <p><i>English title: Scientific English I</i></p>	<p>6 C (Anteil SK: 6 C) 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Weiterentwicklung bereits vorhandener diskursiver Fertigkeiten und Kompetenzen auf einem über die Stufe B2 des <i>Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</i> hinausgehenden Niveau, mit Hilfe derer auch jede Art von beruflicher und naturwissenschaftlicher Sprachhandlung auf Englisch vollzogen werden kann, wie z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, mühelos an allen Unterhaltungen, Diskussionen und Verhandlungen mit allgemeinen und naturwissenschaftlichen Inhalten teilzunehmen und dabei die Gesprächspartner problemlos zu verstehen sowie auf ihre Beiträge differenziert einzugehen bzw. eigene Beiträge inhaltlich komplex und sprachlich angemessen zu formulieren; • Fähigkeit, auch umfangreichere naturwissenschaftliche Publikationen zu allen Themen zu verstehen und unter Anwendung spezifischer Sprachstrukturen und -konventionen sprachlich und stilistisch sicher selbst zu verfassen; • Erwerb spezifischer sprachlicher und stilistischer Strukturen der englischen Sprache sowie Entwicklung eines differenzierten naturwissenschaftlichen Wortschatzes; • Ausbau des operativen landeskundlichen und interkulturellen Wissens über die englischsprachigen Länder im beruflichen und naturwissenschaftlichen Kontext. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Scientific English I (Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Studying in the sciences / undergraduate research b. Working in the sciences (including key terminology) c. Scientific misconduct / plagiarism d. Controversial topics in science e. Scientific writing: <ol style="list-style-type: none"> i. Science essay structure, style and format ii. Professional correspondence (email) in a scientific context f. Presenting / explaining a basic scientific process or procedure g. Discussing current scientific developments <p>In der Lehrveranstaltung werden die vier Sprachfertigkeiten und vier Kommunikationsmodi praktisch geübt. Der Kompetenzzuwachs basiert auf Self Assessment, Peer Assessment und dem Feedback der Lehrkraft zu den von den Studierenden erstellten sprachlichen Produkten bzw. bearbeiteten Aufgaben.</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Fremdsprachenportfolio: 6 Aufträge (Gesamtumfang ca. 210 Min., schriftl. Arbeitsaufträge von insg. max. 1500 Wörtern) für die vier Fertigkeiten</p>	<p>6 C</p>

<p>Hörverstehen, Leseverstehen, Schriftl. Ausdruck und Mündl. Ausdruck (jeweils 25 % der Gesamtnote)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: regelmäßige und aktive Teilnahme</p> <p>Prüfungsanforderungen: Das Fremdsprachenportfolio umfasst separate oder integrierte Arbeitsaufträge zur Überprüfung der Kommunikationsmodi „Rezeption“, „Produktion“, „Interaktion“ und „Mediation“ und dient dem Nachweis von sprachlichen Handlungskompetenzen in interkulturellen und naturwissenschaftlichen Kontexten in Studium, Forschung, Beruf und Alltag unter Anwendung der vier Fertigkeiten Hören, Sprechen, Lesen und Schreiben, d.h. dem Nachweis der Fähigkeit, rezeptiv wie produktiv auf eine dem Niveau C1.1 des <i>Gemeinsamen europäischen Referenzrahmens für Sprachen</i> angemessene Art mit mündlichen und schriftlichen Kommunikationssituationen umzugehen.</p> <p>Der genaue Umfang und die Zusammensetzung der Arbeitsaufträge werden in der ersten Lehrveranstaltungssitzung und der Lernplattform bekanntgegeben.</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen: SK.FS.E-B2-2 (Modul Mittelstufe II) oder Einstufungstest mit abgeschlossenem Niveau B2 des GER</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: keine</p>
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Jeffrey Park</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 25</p>	

Fakultät für Mathematik und Informatik:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Mathematik und Informatik vom 30.11.2022 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 08.02.2023 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Mathematik“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach deren Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.04.2023 in Kraft.

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für den
Bachelor-Studiengang "Mathematik" (Amtliche
Mitteilungen I Nr. 14/2013 S. 285, zuletzt geändert
durch Amtliche Mitteilungen I Nr. 6/2023 S. 140)**

Module

B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie.....	400
B.Che.1301: Einführung in die Physikalische Chemie.....	401
B.Che.1303: Materie und Strahlung.....	403
B.Che.1304: Chemisches Gleichgewicht.....	404
B.Che.1402: Atombau und Chemische Bindung.....	405
B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik.....	407
B.Che.3702: Einführung in die Makromolekulare Chemie.....	408
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach).....	409
B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften.....	410
B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung.....	412
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik.....	414
B.Inf.1201: Theoretische Informatik.....	416
B.Inf.1202: Formale Systeme.....	418
B.Inf.1203: Betriebssysteme.....	419
B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke.....	421
B.Inf.1206: Datenbanken.....	422
B.Inf.1209: Softwaretechnik.....	423
B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit.....	425
B.Inf.1236: Machine Learning.....	426
B.Inf.1237: Deep Learning.....	427
B.Inf.1240: Visualization.....	428
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport.....	429
B.Inf.1801: Programmierkurs.....	430
B.Mat.0011: Analysis I.....	431
B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I.....	433
B.Mat.0021: Analysis II.....	435
B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II.....	437
B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen).....	439
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren.....	441

Inhaltsverzeichnis

B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen.....	443
B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum.....	445
B.Mat.0801: Mathematik für Studierende der Informatik I.....	447
B.Mat.0802: Mathematik für Studierende der Informatik II.....	449
B.Mat.0803: Diskrete Mathematik für Studierende der Informatik.....	451
B.Mat.0804: Diskrete Stochastik für Studierende der Informatik.....	453
B.Mat.0811: Mathematische Grundlagen in der Biologie.....	455
B.Mat.0821: Mathematische Grundlagen in den Geowissenschaften.....	456
B.Mat.0822: Statistik für Studierende der Geowissenschaften.....	457
B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I.....	459
B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II.....	461
B.Mat.0833: Mathematik für Studierende der Physik III.....	463
B.Mat.0900: Mathematisches Propädeutikum.....	465
B.Mat.0910: Linux effektiv nutzen.....	466
B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen.....	468
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing.....	470
B.Mat.0923: Scientific Writing.....	472
B.Mat.0931: Tutorenttraining.....	474
B.Mat.0932: Vermittlung mathematischer Inhalte an ein Fachpublikum.....	476
B.Mat.0935: Historische, museumspädagogische und technische Aspekte für den Aufbau, Erhalt und die Nutzung wissenschaftlicher Modellsammlungen.....	477
B.Mat.0936: Medienbildung zu mathematischen Objekten und Problemen.....	478
B.Mat.0940: Mathematik in der Welt, in der wir leben.....	479
B.Mat.0950: Mitgliedschaft in der studentischen oder akademischen Selbstverwaltung.....	481
B.Mat.0951: Ehrenamtliches Engagement in einem mathematischen Umfeld.....	482
B.Mat.0952: Organisation einer mathematischen Veranstaltung.....	483
B.Mat.0970: Betriebspraktikum.....	484
B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten.....	485
B.Mat.1200: Algebra.....	487
B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra.....	489
B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik.....	491

B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie.....	493
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen.....	495
B.Mat.2110: Funktionalanalysis.....	497
B.Mat.2120: Funktionentheorie.....	499
B.Mat.2200: Moderne Geometrie.....	501
B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie.....	503
B.Mat.2220: Diskrete Mathematik.....	505
B.Mat.2300: Numerische Analysis.....	507
B.Mat.2310: Optimierung.....	509
B.Mat.2410: Stochastik.....	511
B.Mat.2420: Statistical Data Science.....	513
B.Mat.3000: Ausgewählte Themen der reinen Mathematik.....	515
B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen.....	516
B.Mat.3041: Overview on non-life insurance mathematics.....	518
B.Mat.3042: Overview on life insurance mathematics.....	519
B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics.....	520
B.Mat.3044: Life insurance mathematics.....	522
B.Mat.3111: Introduction to analytic number theory.....	524
B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations.....	526
B.Mat.3113: Introduction to differential geometry.....	528
B.Mat.3114: Introduction to algebraic topology.....	530
B.Mat.3115: Introduction to mathematical methods in physics.....	532
B.Mat.3121: Introduction to algebraic geometry.....	534
B.Mat.3122: Introduction to algebraic number theory.....	536
B.Mat.3123: Introduction to algebraic structures.....	538
B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems.....	540
B.Mat.3125: Introduction to non-commutative geometry.....	542
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems.....	544
B.Mat.3132: Introduction to approximation methods.....	546
B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations.....	548
B.Mat.3134: Introduction to optimisation.....	550

B.Mat.3137: Introduction to variational analysis.....	552
B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing.....	554
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics.....	556
B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics.....	558
B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes.....	560
B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics.....	562
B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics.....	564
B.Mat.3145: Introduction to statistical modelling and inference.....	566
B.Mat.3146: Introduction to multivariate statistics.....	568
B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science.....	570
B.Mat.3210: Proseminar im Schwerpunkt SP 1 "Analysis, Geometrie, Topologie".....	572
B.Mat.3211: Proseminar im Zyklus "Analytische Zahlentheorie".....	574
B.Mat.3212: Proseminar im Zyklus "Analysis Partieller Differenzialgleichungen".....	576
B.Mat.3213: Proseminar im Zyklus "Differenzialgeometrie".....	578
B.Mat.3214: Proseminar im Zyklus "Algebraische Topologie".....	580
B.Mat.3215: Proseminar im Zyklus "Mathematische Methoden der Physik".....	582
B.Mat.3220: Proseminar im Schwerpunkt SP 2 "Algebra, Geometrie, Zahlentheorie".....	584
B.Mat.3221: Proseminar im Zyklus "Algebraische Geometrie".....	586
B.Mat.3222: Proseminar im Zyklus "Algebraische Zahlentheorie".....	588
B.Mat.3223: Proseminar im Zyklus "Algebraische Strukturen".....	590
B.Mat.3224: Proseminar im Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme".....	592
B.Mat.3225: Proseminar im Zyklus "Nichtkommutative Geometrie".....	594
B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik".....	596
B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".....	598
B.Mat.3240: Proseminar "Mathematische Stochastik".....	600
B.Mat.3244: Proseminar "Mathematische Statistik".....	601
B.Mat.3311: Advances in analytic number theory.....	602
B.Mat.3312: Advances in analysis of partial differential equations.....	604
B.Mat.3313: Advances in differential geometry.....	606
B.Mat.3314: Advances in algebraic topology.....	608
B.Mat.3315: Advances in mathematical methods in physics.....	610

B.Mat.3321: Advances in algebraic geometry.....	612
B.Mat.3322: Advances in algebraic number theory.....	614
B.Mat.3323: Advances in algebraic structures.....	616
B.Mat.3324: Advances in groups, geometry and dynamical systems.....	618
B.Mat.3325: Advances in non-commutative geometry.....	620
B.Mat.3331: Advances in inverse problems.....	622
B.Mat.3332: Advances in approximation methods.....	624
B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations.....	626
B.Mat.3334: Advances in optimisation.....	628
B.Mat.3337: Advances in variational analysis.....	630
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing.....	632
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics.....	634
B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics.....	636
B.Mat.3342: Advances in stochastic processes.....	638
B.Mat.3343: Advances in stochastic methods of econometrics.....	640
B.Mat.3344: Advances in mathematical statistics.....	642
B.Mat.3345: Advances in statistical modelling and inference.....	644
B.Mat.3346: Advances in multivariate statistics.....	646
B.Mat.3347: Advances in statistical foundations of data science.....	648
B.Mat.3411: Seminar im Zyklus "Analytische Zahlentheorie".....	650
B.Mat.3412: Seminar im Zyklus "Analysis Partieller Differenzialgleichungen".....	652
B.Mat.3413: Seminar im Zyklus "Differenzialgeometrie".....	654
B.Mat.3414: Seminar im Zyklus "Algebraische Topologie".....	656
B.Mat.3415: Seminar im Zyklus "Mathematische Methoden der Physik".....	658
B.Mat.3421: Seminar im Zyklus "Algebraische Geometrie".....	660
B.Mat.3422: Seminar im Zyklus "Algebraische Zahlentheorie".....	662
B.Mat.3423: Seminar im Zyklus "Algebraische Strukturen".....	664
B.Mat.3424: Seminar im Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme".....	666
B.Mat.3425: Seminar im Zyklus "Nichtkommutative Geometrie".....	668
B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme".....	670
B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren".....	672

Inhaltsverzeichnis

B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen".....	674
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung".....	676
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis".....	678
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung".....	680
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".....	682
B.Mat.3441: Seminar im Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik".....	684
B.Mat.3442: Seminar im Zyklus "Stochastische Prozesse".....	686
B.Mat.3443: Seminar im Zyklus "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik".....	688
B.Mat.3444: Seminar im Zyklus "Mathematische Statistik".....	690
B.Mat.3445: Seminar im Zyklus "Statistische Modellierung und Inferenz".....	692
B.Mat.3446: Seminar im Zyklus "Multivariate Statistik".....	694
B.Mat.3447: Seminar im Zyklus "Statistische Grundlagen der Data Science".....	696
B.Phi.01: Basismodul Theoretische Philosophie.....	698
B.Phi.03: Basismodul Geschichte der Philosophie.....	700
B.Phi.03a: Basismodul Geschichte der Philosophie für Mathematik-Studierende.....	702
B.Phi.04: Basismodul Logik.....	703
B.Phi.05: Aufbaumodul Theoretische Philosophie.....	704
B.Phy-NF.7005: Physikalisches Grundpraktikum für Studierende der Mathematik.....	706
B.Phy-NF.7006: Experimentalphysik III - Wellen und Optik für Studierende der Mathematik.....	707
B.Phy-NF.7007: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik für Studierende der Mathematik.....	708
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum).....	709
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum).....	711
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum).....	713
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum).....	715
B.Phy.1201: Analytische Mechanik.....	717
B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie.....	718
B.Phy.1203: Quantenmechanik I.....	719
B.Phy.1204: Statistische Physik.....	720
B.Phy.1601: Grundlagen der C-Programmierung.....	721
B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen.....	722
B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik.....	723

B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus.....	725
B.Phy.2103: Experimentalphysik III für 2FB: Wellen, Optik und Atomphysik.....	726
B.WIWI-BWL.0001: Unternehmenssteuern I.....	728
B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung.....	730
B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation.....	732
B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik.....	734
B.WIWI-BWL.0005: Marketing.....	736
B.WIWI-BWL.0006: Finanzmärkte und Bewertung.....	738
B.WIWI-BWL.0089: Corporate Financial Management.....	740
B.WIWI-OPH.0004: Einführung in die Finanzwirtschaft.....	742
B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss.....	744
B.WIWI-OPH.0007: Mikroökonomik I.....	746
B.WIWI-OPH.0008: Makroökonomik I.....	749
B.WIWI-VWL.0001: Mikroökonomik II.....	751
B.WIWI-VWL.0002: Makroökonomik II.....	753
B.WIWI-VWL.0003: Einführung in die Wirtschaftspolitik.....	755
B.WIWI-VWL.0004: Einführung in die Finanzwissenschaft.....	757
B.WIWI-VWL.0005: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen.....	759
B.WIWI-VWL.0006: Wachstum und Entwicklung.....	761
B.WIWI-VWL.0007: Einführung in die Ökonometrie.....	763

Übersicht nach Modulgruppen

I. Basisstudium

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 36 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Orientierungsmodule

Es müssen folgende zwei Orientierungsmodule im Gesamtumfang von 18 C erfolgreich absolviert werden.

B.Mat.0011: Analysis I (9 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul..... 431

B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I (9 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul..... 433

2. Basismodule

Es müssen folgende zwei Basismodule im Gesamtumfang von 18 C erfolgreich absolviert werden.

B.Mat.0021: Analysis II (9 C, 6 SWS) - Pflichtmodul..... 435

B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II (9 C, 6 SWS) - Pflichtmodul..... 437

II. Aufbau und Vertiefungsstudium

Es muss eines der drei nachfolgenden Profile im Umfang von insgesamt wenigstens 132 C gewählt werden.

1. Profil "F - allgemein"

Im forschungsorientierten Profil "F - allgemein" sind Module im Gesamtumfang von mindestens 132 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

a. Grundstudium im Profil F

Im Grundstudium im Profil F müssen folgende Module im Gesamtumfang von 36 C erfolgreich absolviert werden, die zugleich für die Zertifizierung des entsprechenden Studienschwerpunkts heran gezogen werden können:

aa. SP 1. Eines der folgenden vier Module:

B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten (9 C, 6 SWS)..... 485

B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS)..... 495

B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS)..... 497

B.Mat.2120: Funktionentheorie (9 C, 6 SWS)..... 499

bb. SP 2.

B.Mat.1200: Algebra (9 C, 6 SWS).....	487
---------------------------------------	-----

cc. SP 3.

B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra (9 C, 6 SWS).....	489
--	-----

dd. SP 4.

B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (9 C, 6 SWS).....	493
---	-----

b. Vertiefungsstudium im Profil F

Im Vertiefungsstudium in Profil F sind von den in "III.Vertiefungsstudium" genannten Wahlmodulen Module im Umfang von insgesamt mindestens 48 C erfolgreich zu absolvieren, davon mindestens 3 C für ein Proseminar- oder Seminar modul.

c. Nebenfach im Profil F

Im Profil F sind in einem der in "IV. Nebenfach" genannten Nebenfächer nach Maßgabe der dort genannten Bestimmungen Module im Gesamtumfang von mindestens 30 C erfolgreich zu absolvieren.

d. Schlüsselkompetenzen im Profil F

Im Profil F sind im Professionalisierungsbereich "Schlüsselkompetenzen" Module im Umfang von insgesamt mindestens 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

a. EDV/IKT-Kompetenz

Es ist ein Programmierkurs zu einer höheren, objektorientierten Programmiersprache im Umfang von mindestens 5 C erfolgreich zu absolvieren; empfohlen wird eines der nachstehenden Module:

B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS).....	441
---	-----

B.Inf.1801: Programmierkurs (5 C, 3 SWS).....	430
---	-----

b. Fachbezogene und fächerübergreifende Schlüsselkompetenzen

Zum Auffüllen auf 18C kann aus den unter V. "Schlüsselkompetenzen" genannten Wahlmodulen aus dem Angebot der Lehrinheit Mathematik frei gewählt werden. Weiterhin können Module im Gesamtumfang von maximal 10C aus dem gesamten zulässigen Schlüsselkompetenzangebot der Universität frei gewählt werden. Die Belegung anderer Module (Alternativmodule) ist mit Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans der Fakultät, die das Modul anbietet, ebenfalls möglich. Die Belegung eines Alternativmoduls ist dem Studienbüro vorab anzuzeigen.

2. Profil "P - mit Praxisbezug"

Im forschungsorientierten Profil "P - mit Praxisbezug" sind Module im Gesamtumfang von insgesamt mindestens 132 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

a. Grundstudium im Profil P - Wahlpflichtbereich

Im Grundstudium im Profil P ist eines der folgenden fünf Module im Umfang von 9 C erfolgreich zu absolvieren:

B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten (9 C, 6 SWS).....	485
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	495
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	497
B.Mat.2120: Funktionentheorie (9 C, 6 SWS).....	499
B.Mat.1200: Algebra (9 C, 6 SWS).....	487

b. Grundstudium im Profil P - Pflichtbereich

Im Pflichtbereich des Grundstudiums im Profil P müssen folgende Module im Gesamumfang von 27 C erfolgreich absolviert werden, die zugleich für die Zertifizierung des entsprechenden Schwerpunkts heran gezogen werden können:

aa. SP 3.

B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra (9 C, 6 SWS).....	489
--	-----

bb. SP 4.

B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (9 C, 6 SWS).....	493
B.Mat.2410: Stochastik (9 C, 6 SWS).....	511

c. Vertiefungsstudium im Profil P - Wahlpflichtbereich

Im Vertiefungsstudium im Profil P ist eines der folgenden zwei Vertiefungsmodule im Umfang von 9 C erfolgreich zu absolvieren:

B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	507
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	509

d. Weiteres Vertiefungsstudium im Profil P

Weiterhin sind im Vertiefungsstudium im Profil P aus den in "III. Vertiefungsstudium" genannten Wahlmodulen Module im Umfang von insgesamt mindestens 39 C erfolgreich zu absolvieren, davon mindestens 3 C für ein Proseminar- oder Seminar modul.

e. Nebenfach im Profil P

Im Profil P sind in einem der in "IV. Nebenfach" genannten Nebenfächer nach Maßgabe der dort genannten Bestimmungen Module im Gesamumfang von mindestens 30 C erfolgreich zu absolvieren.

f. Schlüsselkompetenzen im Profil P

Im Profil P sind im Professionalisierungsbereich "Schlüsselkompetenzen" Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

a. EDV/IKT-Kompetenz

Es ist ein Programmierkurs zu einer höheren, objektorientierten Programmiersprache im Umfang von mindestens 5 C erfolgreich zu absolvieren; empfohlen wird eines der nachstehenden Module:

B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS).....	441
B.Inf.1801: Programmierkurs (5 C, 3 SWS).....	430

b. Fachbezogene Schlüsselkompetenzen

Es ist eines der folgenden drei Module im Umfang von mindestens 8 C erfolgreich zu absolvieren:

B.Mat.0970: Betriebspraktikum (8 C).....	484
B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen (9 C, 4 SWS).....	443
B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum (9 C, 6 SWS).....	445

c. Fachbezogene und fachübergreifende Schlüsselkompetenzen

Ferner können aus den unter V. "Schlüsselkompetenzen" genannten Wahlmodulen aus dem Angebot der Lehreinheit Mathematik und aus dem gesamten zulässigen Schlüsselkompetenzangebot der Universität weitere Module frei gewählt werden. Die Belegung anderer Module (Alternativmodule) ist mit Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans der Fakultät, die das Modul anbietet, ebenfalls möglich. Die Belegung eines Alternativmoduls ist dem Studienbüro vorab anzuzeigen.

3. Profil "Phy - physikorientiert"

Im forschungsorientierten Profil "Phy - physikorientiert" sind Module im Gesamtumfang von mindestens 132 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

a. Grundstudium im Profil Phy

Im Grundstudium im Profil Phy müssen folgende Module im Gesamtumfang von insgesamt 36 C erfolgreich absolviert werden, die zugleich für die Zertifizierung des entsprechenden Schwerpunkts heran gezogen werden können:

aa. SP 1. Eines der folgenden vier Module:

B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten (9 C, 6 SWS).....	485
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	495
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	497
B.Mat.2120: Funktionentheorie (9 C, 6 SWS).....	499

bb. SP 2.

B.Mat.1200: Algebra (9 C, 6 SWS).....487

cc. SP 3.

B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra (9 C, 6 SWS).....489

dd. SP 4.

B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (9 C, 6 SWS)..... 493

b. Vertiefungsstudium im Profil Phy

Im Vertiefungsstudium sind im Profil Phy von den in "III. Vertiefungsstudium" genannten Wahlmodulen Module im Umfang von insgesamt mindestens 40 C erfolgreich zu absolvieren, davon mindestens 3 C für ein Proseminar- oder Seminar-Modul. Ferner muss zusätzlich folgendes Modul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1203: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS).....719

c. Nebenfach im Profil Phy

Im Profil Phy sind im außermathematischen Kompetenzbereich folgende Module im Gesamtumfang von mindestens 34 C erfolgreich zu absolvieren:

aa. Bereich A

Es müssen Module im Gesamtumfang von 26 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen gewählt werden. Es gibt zwei Alternativen zur Absolvierung dieser 26 C, welche unter den folgenden Punkten "i. Alternative 1)" und "ii. Alternative 2)" näher ausgeführt sind.

i. Alternative 1)

Es müssen die folgenden drei Module im Gesamtumfang von 26 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)..... 709

B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)... 711

B.Phy.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS)..... 717

ii. Alternative 2)

Es müssen die folgenden vier Module im Gesamtumfang von 26 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik (6 C, 6 SWS)..... 723

B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus (6 C, 6 SWS)..... 725

B.Phy-NF.7005: Physikalisches Grundpraktikum für Studierende der Mathematik (6 C, 5 SWS)..... 706

B.Phy.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS)..... 717

bb. Bereich B

Ferner ist eines der folgenden Module im Umfang von mindestens 8 C erfolgreich zu absolvieren, empfohlen wird B.Phy.1202 "Klassische Feldtheorie".

B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)..... 713

B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)..... 715

B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie (8 C, 6 SWS)..... 718

B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS)..... 720

d. Schlüsselkompetenzen im Profil Phy

Im Profil Phy sind im Professionalisierungsbereich "Schlüsselkompetenzen" Module im Gesamtumfang von mindestens 14 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen zu absolvieren.

a. EDV/IKT-Kompetenz

Es wird empfohlen einen Programmierkurs zu einer höheren, objektorientierten Programmiersprache zu absolvieren; z.B. eines der nachstehenden Module:

B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS)..... 441

B.Phy.1601: Grundlagen der C-Programmierung (6 C, 3 SWS)..... 721

B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (6 C, 6 SWS)..... 722

B.Inf.1801: Programmierkurs (5 C, 3 SWS)..... 430

b. Fachbezogene und fachübergreifende Schlüsselkompetenzen

Ferner können aus den unter "V. Schlüsselkompetenzen" genannten Wahlmodulen aus dem Angebot der Lehrinheit Mathematik und dem gesamten zulässigen Schlüsselkompetenzangebot der Universität weitere Module frei gewählt werden. Die Belegung anderer Module (Alternativmodule) ist mit Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans der Fakultät, die das Modul anbietet, ebenfalls möglich. Die Belegung eines Alternativmoduls ist dem Studienbüro vorab anzuzeigen.

III. Vertiefungsstudium

Das Studienangebot des Vertiefungsstudiums im Fach Mathematik setzt sich aus weiterführenden mathematischen Modulen zusammen, die zum Teil in Zyklen organisiert sind. Nachfolgende Module können zugleich für die Zertifizierung des jeweiligen Schwerpunkts verwendet werden. Je nach gewähltem Profil sind Module im Umfang von insgesamt wenigstens 48 C (Profil F), 39 C (Profil P) oder 40 C (Profil Phy) zu absolvieren.

1. Weiterführende mathematische Module SP1 (Analysis, Geometrie, Topologie)

Im Schwerpunkt SP1 stehen folgende Wahlmodule zur Auswahl:

B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten (9 C, 6 SWS).....	485
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	495
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	497
B.Mat.2120: Funktionentheorie (9 C, 6 SWS).....	499
B.Mat.3000: Ausgewählte Themen der reinen Mathematik (6 C, 4 SWS).....	515
B.Mat.3210: Proseminar im Schwerpunkt SP 1 "Analysis, Geometrie, Topologie" (3 C, 2 SWS).....	572

2. Weiterführende mathematische Module SP2 (Algebra, Geometrie, Zahlentheorie)

Im Schwerpunkt SP2 stehen folgende Wahlmodule zur Auswahl:

B.Mat.2200: Moderne Geometrie (9 C, 6 SWS).....	501
B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie (9 C, 6 SWS).....	503
B.Mat.2220: Diskrete Mathematik (9 C, 6 SWS).....	505
B.Mat.3000: Ausgewählte Themen der reinen Mathematik (6 C, 4 SWS).....	515
B.Mat.3220: Proseminar im Schwerpunkt SP 2 "Algebra, Geometrie, Zahlentheorie" (3 C, 2 SWS).....	584

3. Weiterführende mathematische Module SP3 (Numerische und Angewandte Mathematik)

Im Schwerpunkt SP3 stehen folgende Wahlmodule zur Auswahl:

B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen) (3 C, 2 SWS).....	439
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS).....	441
B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen (9 C, 4 SWS).....	443
B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik (4 C, 2 SWS).....	491
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	495
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	497
B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	507
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	509
B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen (6 C, 4 SWS).....	516
B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	596

4. Weiterführende mathematische Module SP4 (Mathematische Stochastik)

Im Schwerpunkt SP4 stehen folgende Wahlmodule zur Auswahl:

B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum (9 C, 6 SWS).....	445
B.Mat.2410: Stochastik (9 C, 6 SWS).....	511
B.Mat.2420: Statistical Data Science (9 C, 6 SWS).....	513
B.Mat.3041: Overview on non-life insurance mathematics (3 C, 2 SWS).....	518
B.Mat.3042: Overview on life insurance mathematics (3 C, 2 SWS).....	519
B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics (6 C, 4 SWS).....	520
B.Mat.3044: Life insurance mathematics (6 C, 4 SWS).....	522
B.Mat.3240: Proseminar "Mathematische Stochastik" (3 C, 2 SWS).....	600
B.Mat.3244: Proseminar "Mathematische Statistik" (3 C, 2 SWS).....	601

5. Weiterführende mathematische Module in Zyklen im SP1 (Analysis, Geometrie, Topologie)

Ferner stehen im Vertiefungsstudium die folgenden Wahlmodule zur Auswahl, aus denen sich die Zyklen in diesem Schwerpunkt zusammen setzen:

B.Mat.3111: Introduction to analytic number theory (9 C, 6 SWS).....	524
B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	526
B.Mat.3113: Introduction to differential geometry (9 C, 6 SWS).....	528
B.Mat.3114: Introduction to algebraic topology (9 C, 6 SWS).....	530
B.Mat.3115: Introduction to mathematical methods in physics (9 C, 6 SWS).....	532
B.Mat.3211: Proseminar im Zyklus "Analytische Zahlentheorie" (3 C, 2 SWS).....	574
B.Mat.3212: Proseminar im Zyklus "Analysis Partieller Differenzialgleichungen" (3 C, 2 SWS).....	576
B.Mat.3213: Proseminar im Zyklus "Differenzialgeometrie" (3 C, 2 SWS).....	578
B.Mat.3214: Proseminar im Zyklus "Algebraische Topologie" (3 C, 2 SWS).....	580
B.Mat.3215: Proseminar im Zyklus "Mathematische Methoden der Physik" (3 C, 2 SWS).....	582
B.Mat.3311: Advances in analytic number theory (9 C, 6 SWS).....	602
B.Mat.3312: Advances in analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	604
B.Mat.3313: Advances in differential geometry (9 C, 6 SWS).....	606
B.Mat.3314: Advances in algebraic topology (9 C, 6 SWS).....	608
B.Mat.3315: Advances in mathematical methods in physics (9 C, 6 SWS).....	610
B.Mat.3411: Seminar im Zyklus "Analytische Zahlentheorie" (3 C, 2 SWS).....	650
B.Mat.3412: Seminar im Zyklus "Analysis Partieller Differenzialgleichungen" (3 C, 2 SWS).....	652
B.Mat.3413: Seminar im Zyklus "Differenzialgeometrie" (3 C, 2 SWS).....	654

B.Mat.3414: Seminar im Zyklus "Algebraische Topologie" (3 C, 2 SWS).....656
 B.Mat.3415: Seminar im Zyklus "Mathematische Methoden der Physik" (3 C, 2 SWS)..... 658

6. Weiterführende mathematische Module in Zyklen im SP2 (Algebra, Geometrie, Zahlentheorie)

Ferner stehen im Vertiefungsstudium die folgenden Wahlmodule zur Auswahl, aus denen sich die Zyklen in diesem Schwerpunkt zusammen setzen:

B.Mat.3121: Introduction to algebraic geometry (9 C, 6 SWS).....534
 B.Mat.3122: Introduction to algebraic number theory (9 C, 6 SWS)..... 536
 B.Mat.3123: Introduction to algebraic structures (9 C, 6 SWS).....538
 B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS)..... 540
 B.Mat.3125: Introduction to non-commutative geometry (9 C, 6 SWS).....542
 B.Mat.3221: Proseminar im Zyklus "Algebraische Geometrie" (3 C, 2 SWS).....586
 B.Mat.3222: Proseminar im Zyklus "Algebraische Zahlentheorie" (3 C, 2 SWS).....588
 B.Mat.3223: Proseminar im Zyklus "Algebraische Strukturen" (3 C, 2 SWS).....590
 B.Mat.3224: Proseminar im Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" (3 C, 2 SWS)..... 592
 B.Mat.3225: Proseminar im Zyklus "Nichtkommutative Geometrie" (3 C, 2 SWS)..... 594
 B.Mat.3321: Advances in algebraic geometry (9 C, 6 SWS).....612
 B.Mat.3322: Advances in algebraic number theory (9 C, 6 SWS).....614
 B.Mat.3323: Advances in algebraic structures (9 C, 6 SWS).....616
 B.Mat.3324: Advances in groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS)..... 618
 B.Mat.3325: Advances in non-commutative geometry (9 C, 6 SWS)..... 620
 B.Mat.3421: Seminar im Zyklus "Algebraische Geometrie" (3 C, 2 SWS).....660
 B.Mat.3422: Seminar im Zyklus "Algebraische Zahlentheorie" (3 C, 2 SWS).....662
 B.Mat.3423: Seminar im Zyklus "Algebraische Strukturen" (3 C, 2 SWS).....664
 B.Mat.3424: Seminar im Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" (3 C, 2 SWS)..... 666
 B.Mat.3425: Seminar im Zyklus "Nichtkommutative Geometrie" (3 C, 2 SWS)..... 668

7. Weiterführende mathematische Module in Zyklen im SP3 (Numerische und Angewandte Mathematik)

Ferner stehen im Vertiefungsstudium die folgenden Wahlmodule zur Auswahl, aus denen sich die Zyklen in diesem Schwerpunkt zusammen setzen:

B.Mat.3131: Introduction to inverse problems (9 C, 6 SWS).....544

B.Mat.3132: Introduction to approximation methods (9 C, 6 SWS).....	546
B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	548
B.Mat.3134: Introduction to optimisation (9 C, 6 SWS).....	550
B.Mat.3137: Introduction to variational analysis (9 C, 6 SWS).....	552
B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	554
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	556
B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	598
B.Mat.3331: Advances in inverse problems (9 C, 6 SWS).....	622
B.Mat.3332: Advances in approximation methods (9 C, 6 SWS).....	624
B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	626
B.Mat.3334: Advances in optimisation (9 C, 6 SWS).....	628
B.Mat.3337: Advances in variational analysis (9 C, 6 SWS).....	630
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	632
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	634
B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme" (3 C, 2 SWS).....	670
B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren" (3 C, 2 SWS).....	672
B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" (3 C, 2 SWS).....	674
B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung" (3 C, 2 SWS).....	676
B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis" (3 C, 2 SWS).....	678
B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung" (3 C, 2 SWS).....	680
B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" (3 C, 2 SWS).....	682

8. Weiterführende mathematische Module in Zyklen im SP4 (Mathematische Stochastik)

Ferner stehen im Vertiefungsstudium die folgenden Wahlmodule zur Auswahl, aus denen sich die Zyklen in diesem Schwerpunkt zusammen setzen:

B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	558
B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes (9 C, 6 SWS).....	560
B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics (9 C, 6 SWS).....	562
B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	564
B.Mat.3145: Introduction to statistical modelling and inference (9 C, 6 SWS).....	566

B.Mat.3146: Introduction to multivariate statistics (9 C, 6 SWS).....	568
B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....	570
B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	636
B.Mat.3342: Advances in stochastic processes (9 C, 6 SWS).....	638
B.Mat.3343: Advances in stochastic methods of econometrics (9 C, 6 SWS).....	640
B.Mat.3344: Advances in mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	642
B.Mat.3345: Advances in statistical modelling and inference (9 C, 6 SWS).....	644
B.Mat.3346: Advances in multivariate statistics (9 C, 6 SWS).....	646
B.Mat.3347: Advances in statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....	648
B.Mat.3441: Seminar im Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik" (3 C, 2 SWS).....	684
B.Mat.3442: Seminar im Zyklus "Stochastische Prozesse" (3 C, 2 SWS).....	686
B.Mat.3443: Seminar im Zyklus "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik" (3 C, 2 SWS).....	688
B.Mat.3444: Seminar im Zyklus "Mathematische Statistik" (3 C, 2 SWS).....	690
B.Mat.3445: Seminar im Zyklus "Statistische Modellierung und Inferenz" (3 C, 2 SWS).....	692
B.Mat.3446: Seminar im Zyklus "Multivariate Statistik" (3 C, 2 SWS).....	694
B.Mat.3447: Seminar im Zyklus "Statistische Grundlagen der Data Science" (3 C, 2 SWS).....	696

IV. Nebenfach

Im Profil P sowie im Profil F ist eines der folgenden Nebenfächer nach Maßgabe der genannten Bestimmungen im Gesamtumfang von mindestens 30 C erfolgreich zu absolvieren.

1. Betriebswirtschaftslehre

a. Betriebswirtschaftslehre - Grundlagen

Es müssen die folgenden zwei Module im Gesamtumfang von 12 C erfolgreich absolviert werden.

B.WIWI-OPH.0004: Einführung in die Finanzwirtschaft (6 C, 4 SWS).....	742
B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss (6 C, 4 SWS).....	744

b. Betriebswirtschaftslehre - Wahlpflichtbereich

Ferner sind drei der folgenden Module im Gesamtumfang von 18 C erfolgreich zu absolvieren.

B.WIWI-BWL.0001: Unternehmenssteuern I (6 C, 6 SWS).....	728
B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung (6 C, 4 SWS).....	730
B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation (6 C, 4 SWS).....	732

B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik (6 C, 4 SWS).....	734
B.WIWI-BWL.0005: Marketing (6 C, 4 SWS).....	736
B.WIWI-BWL.0006: Finanzmärkte und Bewertung (6 C, 4 SWS).....	738
B.WIWI-BWL.0089: Corporate Financial Management (6 C, 4 SWS).....	740

2. Chemie

a. Chemie - Grundlagen

Es müssen die folgenden vier Module im Gesamtumfang von 26 C erfolgreich absolviert werden.

B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie (6 C, 5 SWS).....	400
B.Che.1301: Einführung in die Physikalische Chemie (8 C, 7 SWS).....	401
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) (6 C, 6 SWS).....	409
B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (6 C, 8 SWS).....	410

b. Chemie - Wahlpflichtbereich

Ferner ist eines der folgenden Module im Umfang von wenigstens 4 C erfolgreich zu absolvieren.

B.Che.1303: Materie und Strahlung (4 C, 3 SWS).....	403
B.Che.1304: Chemisches Gleichgewicht (6 C, 4 SWS).....	404
B.Che.1402: Atombau und Chemische Bindung (5 C, 4 SWS).....	405
B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik (6 C, 4 SWS).....	407
B.Che.3702: Einführung in die Makromolekulare Chemie (4 C, 3 SWS).....	408

3. Experimentalphysik

Im Nebenfach Experimentalphysik müssen Module im Gesamtumfang von 30 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen gewählt werden. Es gibt zwei Alternativen zur Absolvierung dieser 30 C, welche unter den folgenden Punkten a. und b. näher ausgeführt sind.

a. Alternative 1)

Es sind folgende Module im Gesamtumfang von 30 C erfolgreich zu absolvieren.

B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik (6 C, 6 SWS).....	723
B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus (6 C, 6 SWS).....	725
B.Phy-NF.7005: Physikalisches Grundpraktikum für Studierende der Mathematik (6 C, 5 SWS).....	706
B.Phy-NF.7006: Experimentalphysik III - Wellen und Optik für Studierende der Mathematik (6 C, 6 SWS).....	707

B.Phys-NF.7007: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik für Studierende der Mathematik (6 C, 6 SWS)..... 708

b. Alternative 2)

Es müssen mindestens drei der folgenden Module im Gesamtumfang von wenigstens 27 C erfolgreich absolviert werden. Ferner können aus den Modulen mit den Nummern B.Phys. **** weitere Module frei gewählt werden. Das Modul B.Phys.1301 kann nicht belegt werden.

B.Phys.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)..... 709
B.Phys.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)..... 711
B.Phys.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)..... 713
B.Phys.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS)... 715

4. Informatik

a. Informatik - Grundlagen

Es müssen die folgenden zwei Module im Gesamtumfang von 20 C erfolgreich absolviert werden.

B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung (10 C, 6 SWS).....412
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS).....414

b. Informatik - Wahlpflichtbereich

Ferner sind zwei der folgenden Module im Gesamtumfang von 10 C erfolgreich zu absolvieren.

B.Inf.1201: Theoretische Informatik (5 C, 3 SWS)..... 416
B.Inf.1202: Formale Systeme (5 C, 3 SWS).....418
B.Inf.1203: Betriebssysteme (5 C, 3 SWS).....419
B.Inf.1204: Telematik / Computernetzwerke (5 C, 3 SWS)..... 421
B.Inf.1206: Datenbanken (5 C, 4 SWS).....422
B.Inf.1209: Softwaretechnik (5 C, 3 SWS).....423
B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit (5 C, 4 SWS).....425
B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS)..... 426
B.Inf.1237: Deep Learning (6 C, 4 SWS)..... 427
B.Inf.1240: Visualization (5 C, 3 SWS).....428
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS)..... 429

5. Philosophie

a. Philosophie - Grundlagen

Es müssen folgende drei Module im Gesamtumfang von 25 C erfolgreich absolviert werden.

B.Phi.01: Basismodul Theoretische Philosophie (9 C, 4 SWS).....	698
B.Phi.04: Basismodul Logik (6 C, 4 SWS).....	703
B.Phi.05: Aufbaumodul Theoretische Philosophie (10 C, 4 SWS).....	704

b. Philosophie - Wahlpflichtbericht

Weiterhin muss eines der beiden folgenden Module im Umfang von mindestens 5 C absolviert werden.

B.Phi.03: Basismodul Geschichte der Philosophie (9 C, 4 SWS).....	700
B.Phi.03a: Basismodul Geschichte der Philosophie für Mathematik-Studierende (5 C, 2 SWS)...	702

6. Theoretische Physik

a. Physik - Grundlagen

Es müssen mindestens zwei der folgenden vier Module im Gesamtumfang von wenigstens 16 C erfolgreich absolviert werden. Empfohlen werden B.Phy.1201 und B.Phy.1202.

B.Phy.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS).....	717
B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie (8 C, 6 SWS).....	718
B.Phy.1203: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS).....	719
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS).....	720

b. Physik - Wahlpflichtbereich

Ferner können aus den Modulen mit den Nummern B.Phy.**** weitere Module frei gewählt werden. Das Modul B.Phy.1301 kann nicht belegt werden. Es wird empfohlen, unter den folgenden Modulen auszuwählen.

B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik (6 C, 6 SWS).....	723
B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus (6 C, 6 SWS).....	725
B.Phy.2103: Experimentalphysik III für 2FB: Wellen, Optik und Atomphysik (6 C, 6 SWS).....	726

7. Volkswirtschaftslehre

a. Volkswirtschaftslehre - Grundlagen

Es müssen die folgenden zwei Module im Gesamtumfang von 12 C erfolgreich absolviert werden.

B.WIWI-OPH.0007: Mikroökonomik I (6 C, 5 SWS).....	746
B.WIWI-OPH.0008: Makroökonomik I (6 C, 4 SWS).....	749

b. Volkswirtschaftslehre - Wahlpflichtbereich

Ferner sind drei der folgenden Module im Gesamtvolumen von 18 C erfolgreich zu absolvieren.

B.WIWI-VWL.0001: Mikroökonomik II (6 C, 5 SWS).....	751
B.WIWI-VWL.0002: Makroökonomik II (6 C, 4 SWS).....	753
B.WIWI-VWL.0003: Einführung in die Wirtschaftspolitik (6 C, 4 SWS).....	755
B.WIWI-VWL.0004: Einführung in die Finanzwissenschaft (6 C, 4 SWS).....	757
B.WIWI-VWL.0005: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen (6 C, 4 SWS).....	759
B.WIWI-VWL.0006: Wachstum und Entwicklung (6 C, 4 SWS).....	761
B.WIWI-VWL.0007: Einführung in die Ökonometrie (6 C, 6 SWS).....	763

V. Schlüsselkompetenzen

Folgende von der Lehreinheit Mathematik angebotenen Schlüsselkompetenzmodule können nach Maßgabe der in den Profilen jeweils angegebenen Bestimmungen in dem Schlüsselkompetenzbereich eingebracht werden:

B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen) (3 C, 2 SWS).....	439
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS).....	441
B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen (9 C, 4 SWS).....	443
B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum (9 C, 6 SWS).....	445
B.Mat.0910: Linux effektiv nutzen (3 C, 2 SWS).....	466
B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen (3 C, 2 SWS).....	468
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing (3 C, 2 SWS).....	470
B.Mat.0923: Scientific Writing (3 C, 2 SWS).....	472
B.Mat.0931: Tutorenttraining (4 C, 2 SWS).....	474
B.Mat.0932: Vermittlung mathematischer Inhalte an ein Fachpublikum (3 C, 2 SWS).....	476
B.Mat.0935: Historische, museumspädagogische und technische Aspekte für den Aufbau, Erhalt und die Nutzung wissenschaftlicher Modellsammlungen (4 C, 2 SWS).....	477
B.Mat.0936: Medienbildung zu mathematischen Objekten und Problemen (4 C, 2 SWS).....	478
B.Mat.0940: Mathematik in der Welt, in der wir leben (3 C, 2 SWS).....	479
B.Mat.0950: Mitgliedschaft in der studentischen oder akademischen Selbstverwaltung (3 C, 1 SWS)...	481
B.Mat.0951: Ehrenamtliches Engagement in einem mathematischen Umfeld (3 C, 1 SWS).....	482
B.Mat.0952: Organisation einer mathematischen Veranstaltung (3 C, 2 SWS).....	483
B.Mat.0970: Betriebspraktikum (8 C).....	484

VI. Freiwillige Zusatzleistungen (Zusatzmodule)

Es können weitere als die erforderlichen Module als Zusatzmodule absolviert werden. Es wird zwischen den nachstehenden Gruppen unterschieden.

1. Mathematische Zusatzmodule

Auf Antrag werden Noten von freiwilligen Zusatzleistungen (Zusatzmodulen) in Modulen B.Mat.**** des Bachelorstudiengangs Mathematik im Umfang von höchstens 30 C bei der Berechnung des Gesamtergebnisses der Bachelorprüfung berücksichtigt. Diese Zusatzmodule werden als freiwillige Zusatzleistungen in Zeugnis und Zeugnisergänzung (Transcript of Records) ausgewiesen. Folgende Module (Exportmodule) sind ausgeschlossen:

B.Mat.0900: Mathematisches Propädeutikum (4 C, 5 SWS).....	465
B.Mat.0801: Mathematik für Studierende der Informatik I (9 C, 6 SWS).....	447
B.Mat.0802: Mathematik für Studierende der Informatik II (9 C, 6 SWS).....	449
B.Mat.0803: Diskrete Mathematik für Studierende der Informatik (9 C, 6 SWS).....	451
B.Mat.0804: Diskrete Stochastik für Studierende der Informatik (9 C, 6 SWS).....	453
B.Mat.0811: Mathematische Grundlagen in der Biologie (6 C, 4 SWS).....	455
B.Mat.0821: Mathematische Grundlagen in den Geowissenschaften (6 C, 4 SWS).....	456
B.Mat.0822: Statistik für Studierende der Geowissenschaften (6 C, 4 SWS).....	457
B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I (12 C, 10 SWS).....	459
B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II (12 C, 8 SWS).....	461
B.Mat.0833: Mathematik für Studierende der Physik III (6 C, 6 SWS).....	463

2. Vorstudium

Studierende, die bereits wenigstens 150 C aus Modulen des Bachelor-Studiengangs „Mathematik“ erworben haben, können Module des konsekutiven Master-Studiengangs „Mathematik“ im Umfang von insgesamt bis zu 24 C als Zusatzmodule absolvieren. Diese Zusatzmodule werden weder in das Zeugnis noch in die Zeugnisergänzungen (Transcript of Records) aufgenommen, sie werden bei der Berechnung der Gesamtnote der Bachelorprüfung **nicht** berücksichtigt.

3. Weitere Module

Über die in den vorhergehenden Punkten genannten Zusatzmodule hinaus können weitere, für den Bachelorabschluss nicht erforderliche Module als Zusatzmodule absolviert werden. Diese werden in Zeugnis und Zeugnisergänzung (Transcript of Records) als freiwillige Zusatzleistungen gelistet, jedoch bei der Berechnung des Gesamtergebnisses der Bachelorprüfung **nicht** berücksichtigt. Im Fall von Modulen, die nicht in diesem Modulverzeichnis genannt werden, muss die Belegung vorab genehmigt werden.

VII. Bachelorarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben.

VIII. Modulpakete "Mathematik" im Umfang von 36 C oder 18 C (belegbar ausschließlich im Rahmen eines anderen geeigneten Master-Studiengangs)

This paragraph is addressed to students in non-mathematics M.A. graduate programmes, only.

Die Lehrereinheit Mathematik bietet folgende Modulpakete für Studierende anderer Studiengänge an. Studierende des Master-Studiengangs „Mathematik“ können das Modul B.Mat.1400 und die Module der Form B.Mat.2XXX ausschließlich als freiwillige Zusatzprüfungen absolvieren; dabei fließt die Note nicht in das Gesamtergebnis der Masterprüfung im Master-Studiengang „Mathematik“ ein.

1. Zugangsvoraussetzungen

Für die Modulpakete „Mathematik“ im Umfang von 36 C bzw. 18 C gelten folgende gemeinsame Zugangsvoraussetzungen:

Nachweis von Leistungen aus Grundlagen der Mathematik im Umfang von insgesamt wenigstens 33 C, darunter Grundlagen der Analysis im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C (z.B. durch die Module B.Mat.0011 und B.Mat.0021) sowie der Analytischen Geometrie und Linearen Algebra im Umfang von insgesamt wenigstens 15 C (z.B. durch die Module B.Mat.0012 und B.Mat.0026). Ferner der Nachweis weiterführender Leistungen der reinen oder angewandten Mathematik im Umfang von insgesamt wenigstens 21 C.

2. Modulpaket "Mathematik" im Umfang von 36 C

Es müssen aus dem nachfolgenden Angebot Module im Umfang von insgesamt wenigstens 36 C erfolgreich absolviert werden. Es können weiterführende mathematische Module des Bachelor-Studiengangs „Mathematik“ der Georg-August-Universität Göttingen (Modulnummern B.Mat.3XXX) oder mathematische Wahlpflichtmodule aus dem Modulverzeichnis des Master-Studiengangs „Mathematik“ der Georg-August-Universität Göttingen (Modulnummern M.Mat.4XXX) absolviert werden. Empfohlen werden folgende Module:

B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (9 C, 6 SWS).....	493
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	495
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	497
B.Mat.2120: Funktionentheorie (9 C, 6 SWS).....	499
B.Mat.2200: Moderne Geometrie (9 C, 6 SWS).....	501
B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie (9 C, 6 SWS).....	503
B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	507
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	509

3. Modulpaket "Mathematik" im Umfang von 18 C

Es müssen aus dem nachfolgenden Angebot Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C erfolgreich absolviert werden. Es können weiterführende mathematische Module des Bachelor-Studiengangs „Mathematik“ der Georg-August-Universität Göttingen (Modulnummern B.Mat.3XXX) oder mathematische Wahlpflichtmodule aus dem Modulverzeichnis des Master-Studiengangs „Mathematik“ der Georg-August-Universität Göttingen (Modulnummern M.Mat.4XXX) absolviert werden. Empfohlen werden folgende Module:

B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (9 C, 6 SWS).....	493
---	-----

B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	495
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	497
B.Mat.2120: Funktionentheorie (9 C, 6 SWS).....	499
B.Mat.2200: Moderne Geometrie (9 C, 6 SWS).....	501
B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie (9 C, 6 SWS).....	503
B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	507
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	509

IX. Methods of examination and glossary

Methods of examination

As far as in this directory of modules a module description is published in the English language the following mapping applies:

Soweit in diesem Modulverzeichnis Modulbeschreibungen in englischer Sprache veröffentlicht werden, gilt für die verwendeten Prüfungsformen nachfolgende Zuordnung:

- Oral examination = mündliche Prüfung [§ 15 Abs. 8 APO]
- Written examination = Klausur [§ 15 Abs. 9 APO]
- Term paper = Hausarbeit [§ 15 Abs. 11 APO]
- Presentation = Präsentation [§ 15 Abs. 12 APO]
- Presentation and written report = Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung [§ 15 Abs. 12 APO]

Glossary

APO = Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge sowie sonstige Studienangebote an der Universität Göttingen

PStO = Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor/Master-Studiengang "Mathematik"

WLH = Weekly lecture hours = SWS

Programme coordinator = Studiengangsbeauftragte/r

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie <i>English title: Introduction to Organic Chemistry</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit der Nomenklatur, den Substanzklassen, funktionellen Gruppen, Bindungstheorie und Projektionen umgehen können. • grundlegende naturwissenschaftliche Kenntnisse und Kompetenzen auf dem Gebiet der Organischen Chemie auf Fragen der Stoffchemie anwenden können. • Prinzipien der Organischen Chemie und ihrer Reaktionsmechanismen als Reaktionsgleichungen formulieren. • mit dem Überblick über organisch-chemische Prozesse einen Bezug zum täglichen Leben und auf Biomoleküle des Zellgeschehens herstellen können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalchemie II (Organische Chemie) (Vorlesung)		
Lehrveranstaltung: Übungen zur Experimentalchemie II (Organische Chemie)		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Bindungstheorie; Stereochemie; Stoffchemie und einfache Transformationen (Kohlenwasserstoffe, Halogenalkane, Alkohole, Ether, Amine, Aromaten, Carbonyl-Verbindungen, Carbonsäuren und Derivate); Mechanismen (Nucleophile Substitution, Eliminierung, Addition, aromatische Substitution, Oxidation, Reduktion, Umlagerungen, pericyclische Reaktionen); Naturstoffchemie: Fette, Kohlehydrate, Peptide/Proteine, Nukleinsäuren, Terpene, Steroide, Alkaloide, Antibiotika, Flavone		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Manuel Alcarazo Velasco	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.1301: Einführung in die Physikalische Chemie <i>English title: Introduction to Physical Chemistry</i>		8 C (Anteil SK: 1 C) 7 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende ... <ul style="list-style-type: none"> • die Grundprinzipien der physikalisch-chemischen Denk- und Experimentierweisen verstehen und insbesondere Gesetze der Mathematik und der Physik zur Lösung von Problemstellungen in der Chemie anwenden können; • über grundlegende Kenntnisse zum mikroskopischen Aufbau und den makroskopischen Erscheinungsformen der Materie verfügen; • (chemische) Gleichgewichte berechnen können; • die Eigenschaften von Elektrolytlösungen quantitativ beschreiben können; • thermochemische Größen erläutern und berechnen können; • als Schlüsselkompetenzen sicheres Arbeiten im Labor, die Auswertung physikalisch-chemischer Experimente und das Verfassen von Versuchsprotokollen beherrschen (unter Beachtung der guten wissenschaftlichen Praxis). 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 142 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Einführung in die Physikalische Chemie (Vorlesung)		
Lehrveranstaltung: Übungen zur Einführung in die Physikalische Chemie		
Lehrveranstaltung: Praktikum Physikalisch-Chemisches Einführungspraktikum		
Lehrveranstaltung: Seminar zum Physikalisch-Chemischen Einführungspraktikum (Seminar)		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Testierte Praktikumsprotokolle; erfolgreiche Teilnahme an den Übungen, Näheres regelt die Seminar- und Übungsordnung		8 C
Prüfungsanforderungen: Atommodelle, Aggregatzustände, Zustandsgleichungen für ideale und reale Gase, mechanisches und thermisches Gleichgewicht, Phasengleichgewichte, ideale und reale Mischungen, Leitfähigkeit von Elektrolytlösungen, Säure-Base Gleichgewichte, Arbeit und Wärme, Innere Energie und der erste Hauptsatz der Thermodynamik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Thomas Zeuch	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

128	
-----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.1303: Materie und Strahlung <i>English title: Matter and Radiation</i>		4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Absolvent*innen des Moduls kennen die Arten energetisch angeregter Molekülzustände, ihre Bedeutung für die Erscheinungsformen der Materie, die zu Grunde liegenden physikalischen Gesetze und Prinzipien und die resultierenden molekularen Eigenschaften können mit ihren Kenntnissen über die Wechselwirkung von Strahlung und Materie resultierende Zustände und Prozesse berechnen kennen die Aufbauprinzipien wichtiger Spektrometertypen sowie Kriterien und Lösungen zur Optimierung ihrer analytischen Leistungen können mit ihren Kenntnissen charakteristische Eigenschaften experimenteller Spektren (Lage, Form, Strukturen) im Hinblick auf die entsprechenden molekularen Eigenschaften interpretieren kennen die physikalische Basis der magnetischen Resonanz-Spektroskopie und moderner NMR-Verfahren		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Molekülzustände und ihre Spektroskopie (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Übungen zur Vorlesung: Molekülzustände und ihre Spektroskopie		1 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Harmonischer Oszillator, starrer Rotator; Auswahlregeln, Intensitäten und Linienbreiten; Rotations- und Schwingungsbanden, Ramanspektren; Atomare Spektralserien; Elektronische Prozesse in Molekülen, Franck-Condon Prinzip, vibronische Spektren; Stark- und Zeemann-Effekt; Laser, Monochromatoren, Fourier-Transform Spektrometer; NMR; elektromagnetische Strahlung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Suhm	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.1304: Chemisches Gleichgewicht <i>English title: Chemical Equilibrium</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann die bzw. der Studierende ... <ul style="list-style-type: none"> • die physikalische Bedeutung grundlegender Größen und Gesetze der Thermodynamik sowie ihre statistisch-mechanischen Grundlagen verstehen und mit ihrer mathematischen Formulierung umgehen; • diese Gesetze auf reversible und irreversible Zustandsänderungen von 1-Stoff-Systemen und Mischungen anwenden; • Phasen- und Reaktionsgleichgewichte berechnen; • elektrochemische Potentiale auf der Basis von Elektrolyteigenschaften quantitativ bestimmen; • thermodynamische Zustandsgrößen auf der Basis molekularer Eigenschaften berechnen; 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Chemisches Gleichgewicht (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Proseminar Chemisches Gleichgewicht		1 SWS
Lehrveranstaltung: Übungen zur Vorlesung Chemisches Gleichgewicht		1 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; Näheres regelt die Übungs-Ordnung Prüfungsanforderungen: Hauptsätze der Thermodynamik, Reale Gase, Wärmekraftmaschinen, Thermochemie, chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewicht, Phasendiagramme, Elektrolytlösungen, elektrochemisches Gleichgewicht und EMK; Verteilungen und statistische Gesamtheiten, Zustandssummen, spezifische Wärme		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Suhm	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 150		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.1402: Atombau und Chemische Bindung <i>English title: Atomic Structure and Chemical Bonds</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende ... <ul style="list-style-type: none"> • die Postulate der Wellenmechanik anwenden können und wichtige daraus abgeleitete Sätze beherrschen; • mit den analytischen Lösungen der zeitunabhängigen Schrödinger-gleichung für einfache Systeme (Teilchen im ein- und mehrdimensionalen Kasten, Teilchen auf einer Kugeloberfläche, Einelektronenatom) operieren können; • Hamiltonoperatoren für atomare und molekulare Systeme angeben und analysieren können; • die Bedeutung des Elektronenspins verstehen und seine mathematische Beschreibung durchführen können; • das verallgemeinerte Pauli-Prinzip und seine Konsequenzen für die Wellenfunktion eines Mehrelektronensystems (Slater-Determinante) kennen; • die Elektronenstruktur eines Atoms in der Orbitalnäherung beschreiben können; • den qualitativen Umgang mit Molekülorbitalen beherrschen, insbesondere auch hinsichtlich ihrer Symmetrie; • Näherungsverfahren zur Beschreibung des molekularen Zwei-elektronenproblems anwenden können; • Elektronendichten für einfache Systeme berechnen können; • das Konzept der Hybridisierung anwenden können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Pflichtvorlesung Atombau und Chemische Bindung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		5 C
Prüfungsanforderungen: Grundlegende Begriffe, Postulate und Sätze der Quantenmechanik, Teilchen im Kasten, Drehimpuls, Elektronenstruktur von Atomen, Elektronendichte, Molekülorbitaltheorie, chemische Bindung in zweiatomigen und mehratomigen Molekülen, Symmetrie, Ligandenfeldtheorie, metallische Bindung		
Zugangsvoraussetzungen: IB.Che.1002 und B.Che.1003 <i>oder</i> B.Mat.011 und B.Mat.012;	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Che.1301	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Ricardo Mata	

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 120	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik <i>English title: Kinetics of Chemical Reactions</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können chemische Elementarreaktionen, Transportvorgänge und Reaktionsmechanismen in verschiedenen Aggregatzuständen analysieren bzw. auf molekularer Basis verstehen. Sie sind mit Anwendungen der Reaktionskinetik in Gebieten wie der Photochemie, Atmosphärenchemie und Umweltchemie vertraut.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Chemische Reaktionskinetik (Vorlesung)	2 SWS	
Lehrveranstaltung: Proseminar: Chemische Reaktionskinetik	1 SWS	
Lehrveranstaltung: Übung zu: Chemische Reaktionskinetik (Übung)	1 SWS	
Prüfung: Klausur (180 Minuten)	6 C	
Prüfungsanforderungen: Formale Reaktionskinetik, experimentelle Methoden der Reaktionskinetik, theoretische Beschreibung von Elementarreaktionen und Transportvorgängen, Anwendungen der Reaktionskinetik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alec Wodtke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.3702: Einführung in die Makromolekulare Chemie <i>English title: Introduction to Macromolecular Chemistry</i>		4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden beherrschen grundlegende Konzepte und theoretische Grundlagen der Makromolekularen Chemie und haben Kenntnis über industrielle Anwendungen von Polymeren. Sie haben Wissen über die Struktur von Polymeren, über die verschiedenen Polymerisationsreaktionen (Kettenwachstums- und Stufenwachstumsprozesse), über Copolymerisationen, über technische Verfahren zur Herstellung von Kunststoffen sowie über chemische Modifizierung von Polymeren. Es werden die Grundlagen der wesentlichen polymeranalytischen Methoden (v.a. Molmassen- und Strukturbestimmungsmethoden) behandelt. In den Übungen wird der Stoff der Grundvorlesung anhand ausgewählter Beispiele vertieft.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Einführung in die Makromolekulare Chemie (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Übung zur Vorlesung: Einführung in die Makromolekulare Chemie (Übung)		1 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		4 C
Prüfungsanforderungen: Kenntnis über: Grundlegende Konzepte der Makromolekularen Chemie; Stufenwachstumspolymerisation; Radikalische Polymerisation; Technische Polymerisationsprozesse; Ionische Polymerisation; Kontrollierte Radikalische Polymerisation; Copolymerisation; Polymercharakterisierung (Lichtstreuung, Viskosimetrie, Sedimentation, GPC, MS, NMR, IR); Chemische Modifizierung von Polymeren		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Philipp Vana	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) <i>English title: Introduction to General and Inorganic Chemistry</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Chemie und sind mit grundlegenden Begriffen der allgemeinen und anorganischen Chemie vertraut. Sie erwerben erste Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
Lehrveranstaltung: "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Vorlesung)	4 SWS	
Lehrveranstaltung: "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Übung)	2 SWS	
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; Näheres regelt die Übungs-Ordnung	6 C	
Prüfungsanforderungen: Allgemeine Chemie: Atombau und Periodensystem, Elemente und Verbindungen, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Lösungen und Lösungsvorgänge, chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen, Redoxreaktionen; Grundlagen der Anorganischen Chemie: Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften einiger Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen.		
Zugangsvoraussetzungen: Keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dietmar Stalke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften <i>English title: Laboratory course in General and Inorganic Chemistry for Physicists and Geologists</i>		6 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Verstehen der allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen und anorganischen Chemie, sicherer Umgang mit deren Begriffen. Anwendung der im Modul B.Che.4104 erworbenen Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie, Kennenlernen experimenteller Arbeitstechniken anhand von Schlüsselreaktionen. Integrative Vermittlung von Schlüsselkompetenzen: Teamarbeit; gute wissenschaftliche Praxis; Protokollführung; sicheres Arbeiten im Labor.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
Lehrveranstaltung: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>		6 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar zum Chemischen Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Details siehe Praktikumsordnung Prüfungsanforderungen: Atombau und Periodensystem, Grundbegriffe, Elemente und Verbindungen, Aufbau der Materie, einfache Bindungskonzepte, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Löslichkeit, einfache Elektrochemie, Vorkommen, Darstellung und Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen, Einführung in spektroskopische Methoden.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Che.4104	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Franc Meyer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester (Blockpraktikum in vorlesungsfreier Zeit) und jedes Sommersemester (in der Vorlesungszeit)	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Bemerkungen: Das Seminar wird von den Dozierenden und Assistent/innen der Anorganischen Chemie durchgeführt.		

Ansprechpersonen für das Praktikum sind Frau Dr. Stückl sowie die entsprechenden Assistent/innen.

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung</p> <p><i>English title: Introduction to Computer Science and Programming</i></p>	<p>10 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Begriffe, Prinzipien und Herangehensweisen der Informatik, kennen einige Programmierparadigmen und Grundzüge der Objektorientierung. • erlangen elementare Grundkenntnisse der Aussagenlogik, verstehen die Bedeutung für Programmsteuerung und Informationsdarstellung und können sie in einfachen Situationen anwenden. • verstehen wesentliche Funktionsprinzipien von Computern und der Informationsdarstellung und deren Konsequenzen für die Programmierung. • erlernen die Grundlagen einer Programmiersprache und können einfache Algorithmen in dieser Sprache codieren. • kennen einfache Datenstrukturen und ihre Eignung in typischen Anwendungssituationen, können diese programmtechnisch implementieren. • analysieren die Korrektheit einfacher Algorithmen und bewerten einfache Algorithmen und Probleme nach ihrem Ressourcenbedarf. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Informatik I (Vorlesung, Übung)</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen.</p> <p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird das Verständnis der vermittelten Grundbegriffe sowie die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Grundbegriffen nachweisen durch Umschreibung in eigenen Worten. • Standards der Informationsdarstellung in konkreter Situation umsetzen. • Ausdrücke auswerten oder Bedingungen als logische Ausdrücke formulieren usw. • Programmablauf auf gegebenen Daten geeignet darstellen. • Programmcode auch in nicht offensichtlichen Situationen verstehen. • Fehler im Programmcode erkennen/korrigieren/klassifizieren. • Datenstrukturen für einfache Anwendungssituationen auswählen bzw. geeignet in einem Kontext verwenden. • Algorithmen für einfache Probleme auswählen und beschreiben (ggf. nach Hinweisen) und/oder einen vorgegebenen Algorithmus (ggf. fragmentarisch) programmieren bzw. ergänzen. • einfache Algorithmen/Programme nach Ressourcenbedarf analysieren. • einfachsten Programmcode auf Korrektheit analysieren. • einfache Anwendungssituation geeignet durch Modul- oder Klassenschnittstellen modellieren. 	<p>10 C</p>
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab bis
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik <i>English title: Introduction to Computer Systems</i>		10 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen einer deklarativen Programmiersprache und können Programme erstellen, testen und analysieren. • beherrschen die Grundlagen einer Programmiersprache, die als Skriptsprache nutzbar ist, und können Skripte erstellen, testen und analysieren. • kennen Aufgaben und Struktur eines Betriebssystems, die Verfahren zur Verwaltung, Scheduling und Synchronisation von Prozessen und zur Speicherverwaltung, sie können diese Verfahren jeweils anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen und verschiedene Beschreibungen von formalen Sprachen, z.B. Automaten und Grammatiken, und können diese konstruieren, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen des Compilerbaus und können einfache Versionen der zugehörigen Softwarewerkzeuge, z.B. Lexer, Parser, Interpreter und Compiler, konstruieren und analysieren. • kennen verschiedene Teilgebieten der formalen Logik, z.B. Aussagen- und Prädikatenlogik, und darauf beruhende Verfahren, z.B. Auswertung, Konstruktion und Resolution, und können diese anwenden. • kennen die Schichtenarchitektur von Computernetzwerken, sowie sowohl Dienste als auch Protokolle und können diese analysieren und vergleichen. • kennen unterschiedliche Verschlüsselungsverfahren, z.B. symmetrische und asymmetrische, sowie Methoden sowohl zum Schlüsselaustausch als auch zur Schlüsselvereinbarung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Grundlagen einzelnen Teilgebiete der Softwaretechnik, z.B. Softwaretest, und können diese anwenden und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Praktischen Informatik (Vorlesung, Übung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Deklarative Programmierung, Programmierung von Skripten, Betriebssysteme, formale Sprachen, Compilerbau, formale Logik, Telematik, Kryptographie, Softwaretechnik		10 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1201: Theoretische Informatik <i>English title: Theoretical Computer Science</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Begriffe und Methoden der theoretischen Informatik im Bereich formale Sprachen, Automaten und Berechenbarkeit. • verstehen Zusammenhänge zwischen diesen Gebieten und sowie Querbezüge zur praktischen Informatik. • wenden die klassischen Sätze, Aussagen und Methoden der theoretischen Informatik in typischen Beispielen an. • klassifizieren formale Sprachen nach Chomsky-Typen. • bewerten Probleme hinsichtlich ihrer (Semi-)Entscheidbarkeit. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Theoretische Informatik (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von 50% aller Übungsblätter, Vorführung mindestens einer Aufgabe während der Übung, kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird neben dem theoretischen Verständnis zentraler Begriffe der theoretischen Informatik die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • durch Grammatik oder Akzeptormodell gegebene formale Sprache der nachweisbar richtigen Hierarchiestufe zuordnen, für gegebenes Wortproblem einen möglichst effizienten Entscheidungsalgorithmus konstruieren, dessen Laufzeitverhalten analysieren. • aus Grammatik entsprechenden Akzeptor konstruieren (oder umgekehrt), Grammatik in Normalform überführen, reguläre Ausdrücke in endlichen Automaten überführen, Typ3-Grammatik in regulären Ausdruck usw. • Algorithmus in vorgegebener Formalisierung darstellen, einfache Nichtentscheidbarkeitsbeweise durch Reduktion führen oder Abschlusseigenschaften von Sprachklassen herleiten, Semi-Entscheidbarkeit konkreter Probleme nachweisen. 		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der Informatik, der Programmierung und der diskreten Mathematik.	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1202: Formale Systeme <i>English title: Formal Systems</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können Sachverhalte in geeigneten logischen Systemen formalisieren und mit diesen Formalisierungen umgehen. • verstehen grundlegende Begriffe und Methoden der mathematischen Logik. • können die Ausdrucksstärke und Grenzen logischer Systeme beurteilen. • beherrschen elementare Darstellungs- und Modellierungstechniken der Informatik, kennen die zugehörigen fundamentalen Algorithmen und können diese anwenden und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Formale Systeme (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme an den Übungen, belegt durch Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben eines Semesters erreichbaren Punkte. Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Strukturen, Syntax und Semantik von Aussagen- und Prädikatenlogik. • Einführung in weitere Logiken (z.B. Logiken höherer Stufe). • Entscheidbarkeit, Unentscheidbarkeit und Komplexität von logischen Spezifikationen. • Grundlagen zu algebraischen Strukturen und partiell geordneten Mengen. • Syntaxdefinitionen durch Regelsysteme und ihre Anwendung. • Transformation und Analyseverfahren für Regelsysteme. • Einfache Modelle der Nebenläufigkeit (z.B. Petrinetze). 		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Winfried Kurth	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1203: Betriebssysteme <i>English title: Operating Systems</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Aufgaben, Betriebsarten und Struktur eines Betriebssystems. • kennen die Verfahren zu Verwaltung, Scheduling, Kommunikation und Synchronisation von Prozessen und Threads, sie können diese Verfahren jeweils anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Definition und die Voraussetzungen für Deadlocks, sowie Strategien zur Deadlock-Behandlung und können diese Strategien anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Unterschiede und den Zusammenhang zwischen logischem, physikalischem und virtuellem Speicher, sie kennen Methoden zur Speicherverwaltung und Verfahren zur Speicherabbildung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Schichtung von Abstraktionsebenen zur Verwaltung von Ein-/Ausgabe-Geräten, sowie verschiedene Ein-/Ausgabe-Hardwareanbindungen. • kennen unterschiedliche Konzepte zur Dateiverwaltung und Verzeichnisimplementierung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Benutzerschnittstelle eines ausgewählten Betriebssystems und können diese benutzen. • kennen die Systemschnittstelle eines ausgewählten Betriebssystems. Sie können Programme, die die Systemschnittstelle benutzen, in einer aktuellen Programmiersprache erstellen, testen und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Betriebssysteme (Vorlesung, Übung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erarbeiten und Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung), sowie die aktive Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Aufgaben, Betriebsarten und Struktur eines Betriebssystems; Verwaltung, Scheduling, Kommunikation und Synchronisation von Prozessen und Threads; Deadlocks; Speicherverwaltung; Ein-/Ausgabe; Dateien und Dateisysteme; Benutzerschnittstelle; Programmierung der Systemschnittstelle.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Inf.1801 oder B.Inf.1841 oder B.Phy.1601	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jährlich	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module B.Inf.1204: Telematics / Computer Networks		3 WLH
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • know the core principles and concepts of computer networks. • know the principle of layering and the coherences and differences between the layers of the internet protocol stack. • know the properties of protocols that are used for data forwarding in wired and wireless networks. They are able to analyse and compare these protocols. • know details of the internet protocol. • know the different kinds of routing protocols, both in the intra-domain and inter-domain level. They are able to apply, analyse and compare these protocols. • know the differences between transport layer protocols as well as their commonalities. They are able to use the correct protocol based on the demands of an application. • know the principles of Quality-of-Service infrastructures and networked multimedia • know the basics of both symmetric and asymmetric encryption with regards to network security. They know the various advantages and disadvantages of each kind of encryption when compared to each other and can apply the correct encryption method based on application demands. 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Computernetworks (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Layering; ethernet; forwarding in wired and wireless networks; IPv4 and IPv6; inter-domain and intra-domain routing protocols; transport layer protocols; congestion control; flow control; Quality-of-Service infrastructures; asymmetric and symmetric cryptography		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1101, B.Inf.1801	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaoming Fu	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1206: Datenbanken <i>English title: Databases</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen sowie technischen Konzepte von Datenbanksystemen. Mit den erworbenen Kenntnissen in konzeptueller Modellierung und praktischen Grundkenntnissen in der am weitesten verbreiteten Anfragesprache "SQL" können sie einfache Datenbankprojekte durchführen. Sie wissen, welche grundlegende Funktionalität ihnen ein Datenbanksystem dabei bietet und können diese nutzen. Sie können sich ggf. auf der Basis dieser Kenntnisse mit Hilfe der üblichen Dokumentation in diesem Bereich selbständig weitergehend einarbeiten. Die Studierenden verstehen den Nutzen eines fundierten mathematisch-theoretischen Hintergrundes auch im Bereich praktischer Informatik.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Datenbanken (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Konzeptuelle Modellierung (ER-Modell), relationales Modell, relationale Algebra (als theoretische Grundlage der Anfragekonzepte), SQL-Anfragen, -Updates und Schemaerzeugung, Transaktionen, Normalisierungstheorie. Literatur: R. Elmasri, S.B. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen - Ausgabe Grundstudium (dt. Übers.), Pearson Studium (nach Praxisrelevanz ausgewählte Themen).		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)		5 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über aufgebaute weiterführende Kompetenzen in den folgenden Bereichen: theoretische Grundlagen sowie technische Konzepte von Datenbanksystemen, konzeptuelle Modellierung und praktische Grundkenntnisse in der am weitesten verbreiteten Anfragesprache "SQL" in ihrer Anwendung auf einfache Datenbankprojekte, Nutzung grundlegender Funktionalitäten von Datenbanksystem, mathematisch-theoretischer Hintergründe in der praktischen Informatik. Fähigkeit, die vorstehenden Kompetenzen weiter zu vertiefen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1209: Softwaretechnik <i>English title: Software Engineering</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen Geschichte, Definition, Aufgaben und Wissensgebiete der Softwaretechnik. • wissen was ein Softwareprojekt ist, welche Personen und Rollen in Softwareprojekten ausgefüllt werden müssen und wie Softwareprojekte in Unternehmensstrukturen eingebettet werden können. • kennen unterschiedliche Vorgehens- und Prozessmodelle der Softwaretechnik, • kennen deren Vor- und Nachteile und wissen wie die Qualität von Softwareentwicklungsprozessen bewertet werden können. • kennen verschiedene Methoden der Kosten- und Aufwandsschätzung für Softwareprojekte. • kennen die Prinzipien und verschiedene Verfahren für die Anforderungsanalyse für Softwareprojekte. • kennen die Prinzipien und mindestens eine Vorgehensweise für den Software Entwurf. • kennen die Prinzipien der Software Implementierung. • kennen die grundlegenden Methoden für die Software Qualitätssicherung. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Softwaretechnik (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Software-Qualitätsmerkmale, Projekte, Vorgehensmodelle, Requirements-Engineering, Machbarkeitsstudie, Analyse, Entwurf, Implementierung, Qualitätssicherung		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: B.Inf.1209.Ue: Erarbeiten und Vorstellen der Lösung mindestens einer Übungsaufgabe (Präsentation und schriftliche Ausarbeitung), sowie die aktive Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Definition und Aufgaben der Softwaretechnik, Definition Softwareprojekt, Personen und Rollen in Softwareprojekten, Einbettung von Softwareprojekten in Unternehmensstrukturen, Vorgehens- und Prozessmodelle und deren Bewertung, Aufwands- und Kostenabschätzung, Anforderungsanalyse, Design, Implementierung und Qualitätssicherung		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1801, B.Inf.1802	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1210: Computersicherheit und Privatheit <i>English title: Computer Security and Privacy</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Modules können Studenten: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Computersicherheit und Privatheit definieren. • Grundlegende kryptographische Verfahren benennen und beschreiben. • Methoden zur Authentisierung und Zugriffskontrolle erklären. • Angriffe und Schwachstellen in den Bereichen der Softwaresicherheit, Networksicherheit und Websicherheit erkennen und beschreiben. • geeignete Methoden und Lösungen benennen, vergleichen und auswählen, um Angriffe und Schwachstellen zu adressieren. • Grundkonzepte des Sicherheitsmanagements präsentieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in Computersicherheit und Privatheit (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Grundbegriffe der Computersicherheit und Privatheit, kryptographische Verfahren, Authentisierung und Zugriffskontrolle, Softwaresicherheit, Networksicherheit, Websicherheit, Grundkonzepte des Sicherheitsmanagements.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Delphine Reinhardt	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1236: Machine Learning		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of machine learning and understand their advantages and disadvantages compared with alternative approaches • learn techniques of supervised learning for classification and regression • learn techniques of unsupervised learning for density estimation, dimensionality reduction and clustering • implement machine learning algorithms like linear regression, logistic regression, kernel methods, tree-based methods, neural networks, principal component analysis, k-means and Gaussian mixture models • solve practical data science problems using machine learning methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Machine Learning (Lecture) Bishop: Pattern recognition and machine learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1236.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of the working principles, advantages and disadvantages of the machine learning methods covered in the lecture		6 C
Course: Machine Learning - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic linear algebra and probability English language proficiency at level B2 (CEFR)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1237: Deep Learning		4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of deep learning and understand their advantages and disadvantages compared to alternative approaches • learn to solve practical data science problems using deep learning • implement deep learning techniques like multi-layer perceptrons, convolutional neural networks and other modern deep learning architectures • learn techniques for optimization and regularization of deep neural networks • learn applications of deep neural networks for computer vision tasks such as segmentation and object detection 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Deep Learning for Computer Vision (Lecture) Goodfellow, Bengio, Courville: Deep Learning. https://www.deeplearningbook.org Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1237.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of basic deep learning techniques, their advantages and disadvantages and approaches to optimization and regularization. Ability to implement these techniques.		6 C
Course: Deep Learning for Computer Vision - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of linear algebra and probability Completion of B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Constantin Pape Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module B.Inf.1240: Visualization		3 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> • the potentials and limitations of data visualization • the fundamentals of visual perception and cognition and their implications for data visualization. Students can apply these to the design of visualizations and detect manipulative design choices • a broad variety of techniques for visual representation of data, including abstract and high-dimensional data. Students can select appropriate methods on new problems • integration of visualization into the data analysis process, algorithmic generation and interactive methods 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Visualization (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Practical project (2-3 weeks) with presentation and questions during oral exam in groups (approx. 20 minutes per examinee). Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of potentials and limitations of data visualization, fundamentals of visual perception and their implications for good design choices, techniques for visual representation and how to use them.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Inf.1241: Computational Optimal Transport		
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> • the fundamental notions of optimal transport, and its strengths and limitations as a data analysis tool • the discrete Kantorovich formulation, its convex duality, and Wasserstein distances • classical numerical algorithms, entropic regularization, and their scopes of applicability • examples for data analysis applications. Students can transfer these to new potential applications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Computational Optimal Transport (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of Kantorovich duality, Wasserstein distances, standard algorithms and implications for data analysis applications.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1801: Programmierkurs <i>English title: Programming</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen eine aktuelle Programmiersprache, sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen den Einsatz von Editor, Compiler und weiteren Programmierwerkzeugen (z.B. Build-Management-Tools). • kennen grundlegende Techniken des Programmierentwurfs und können diese anwenden. • kennen Standarddatentypen (z.B. für ganze Zahlen und Zeichen) und spezielle Datentypen (z.B. Felder und Strukturen). • kennen die Operatoren der Sprache und können damit gültige Ausdrücke bilden und verwenden. • kennen die Anweisungen zur Steuerung des Programmablaufs (z.B. Verzweigungen und Schleifen) und können diese anwenden. • kennen die Möglichkeiten zur Strukturierung von Programmen (z.B. Funktionen und Module) und können diese einsetzen. • kennen die Techniken zur Speicherverwaltung und können diese verwenden. • kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Rechnerarithmetik (z.B. Ganzzahl- und Gleitkommarithmetik) und können diese beim Programmierentwurf berücksichtigen. • kennen die Programmbibliotheken und können diese einsetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der C-Programmierung (Blockveranstaltung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Standarddatentypen, Konstanten, Variablen, Operatoren, Ausdrücke, Anweisungen, Kontrollstrukturen zur Steuerung des Programmablaufs, Strings, Felder, Strukturen, Zeiger, Funktionen, Speicherverwaltung, Rechnerarithmetik, Ein-/Ausgabe, Module, Standardbibliothek, Präprozessor, Compiler, Linker		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 SWS
Modul B.Mat.0011: Analysis I <i>English title: Analysis I</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> wenden ihr Wissen über Mengen und Logik in verschiedenen Beweistechniken an; gehen sicher mit Ungleichungen reeller Zahlen sowie mit Folgen und Reihen reeller und komplexer Zahlen um; untersuchen reelle und komplexe Funktionen in einer Veränderlichen auf Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit; berechnen Integrale und Ableitungen von reellen und komplexen Funktionen in einer Veränderlichen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; lösen Probleme anhand von Fragestellungen der reellen, eindimensionalen Analysis; analysieren klassische Funktionen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen; sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0011.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung I - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Analysis, Verständnis des Grenzwertbegriffs, Beherrschen von Beweistechniken		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: gemäß Bemerkung	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Mathematik und Physik sowie im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang mit Fach Mathematik
- Im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0012 die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 ersetzen.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Wiederholungsregelungen

- Nicht bestandene Prüfungen zu diesem Modul können dreimal wiederholt werden.
- Ein vor Beginn der Vorlesungszeit des ersten Fachsemesters, z.B. im Rahmen des mathematischen Sommerstudiums, absolvierter Prüfungsversuch im Modul B.Mat.0011 "Analysis I" gilt im Falle des Nichtbestehens als nicht unternommen (Freiversuch); eine im Freiversuch bestandene Modulprüfung kann einmal zur Notenverbesserung wiederholt werden; durch die Wiederholung kann keine Verschlechterung der Note eintreten. Eine Wiederholung von bestandenen Prüfungen zum Zwecke der Notenverbesserung ist im Übrigen nicht möglich; die Bestimmung des §16 a Abs. 3 Satz 2 APO bleibt unberührt.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0012: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I <i>English title: Analytic geometry and linear algebra I</i>	9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • definieren Vektorräume und lineare Abbildungen; • beschreiben lineare Abbildungen durch Matrizen; • lösen lineare Gleichungssysteme und Eigenwertprobleme und berechnen Determinanten; • erkennen Vektorräume mit geometrischer Struktur und ihre strukturhaltenden Homomorphismen, insbesondere im Fall euklidischer Vektorräume. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in den Bereichen der analytischen Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der linearen Algebra in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der linearen Algebra; • erfassen das Konzept der Linearität bei unterschiedlichen mathematischen Objekten; • nutzen lineare Strukturen, insbesondere den Isomorphiebegriff, für die Formulierung mathematischer Beziehungen; • erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0012.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen	9 C
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Übung	2 SWS
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra I - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.	
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen linearer Gleichungssysteme	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Pflichtmodul in den Bachelor-Studiengängen Mathematik und Physik sowie im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang mit Fach Mathematik • Im Bachelor-Studiengang Angewandte Informatik kann dieses Modul zusammen mit B.Mat.0011 die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 ersetzen. • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences. 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0021: Analysis II <i>English title: Analysis II</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weitreichendem analytischen mathematischen Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben topologische Grundbegriffe mathematisch korrekt; • untersuchen Funktionen in mehreren Veränderlichen auf Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit; • berechnen Integrale und Ableitungen von Funktionen in mehreren Veränderlichen; • nutzen Konzepte der Maß- und Integrationstheorie zur Berechnung von Integralen; • benennen Aussagen zur Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen gewöhnlicher Differenzialgleichungen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus analytischen Bereichen in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der reellen, mehrdimensionalen Analysis; • analysieren klassische Funktionen in mehreren Variablen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende topologische Eigenschaften; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0021.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung II - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung in mehreren Veränderlichen sowie der Maß- und Integrationstheorie, Fähigkeit des Problemlösens		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang, Fach Mathematik, kann dieses Modul das Modul B.Mat.0025 "Methoden der Analysis II" ersetzen.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0022: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II <i>English title: Analytic geometry and linear algebra II</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit mathematischem Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • bestimmen Normalformen von Matrizen; • erkennen Bilinearformen und Kegelschnitte; • sind mit den Konzepten der affinen und projektiven Geometrie vertraut; • erkennen Strukturen bei Gruppen, Ringen und Moduln. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in Bereichen der analytischen Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus dem Bereich der Geometrie in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der analytischen Geometrie; • wenden Konzepte der linearen Algebra auf geometrische Fragestellungen an; • erfassen grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer und euklidischer Vektorräume; • sind mit der Entwicklung eines mathematischen Gebietes aus einem Axiomensystem vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0022.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Analytische Geometrie und Lineare Algebra II - Praktikum Das Praktikum ist ein optionales Angebot zum Training des Problemlösens.		
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse geometrischer Begriffe und in linearer Algebra		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Im Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang, Fach Mathematik, kann dieses Modul das Modul B.Mat.0026 "Geometrie" ersetzen.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen) <i>English title: Mathematical application software</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • die Grundprinzipien der Programmierung erfasst; • die Befähigung zum sicheren Umgang mit einer Programmiersprache im mathematische Kontext erworben; • Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen gesammelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über eine Programmiersprache im mathematischen Kontext erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • haben die Fähigkeit erworben, Algorithmen in einer Programmiersprache umzusetzen; • haben gelernt die Programmiersprache zum Lösen von Algebraischen Problemen zu nutzen (Computeralgebra CAS). 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Einführung in Python und Computeralgebra".		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse in einer Programmiersprache mit Fokus auf mathematisch orientierte Anwendung und Hintergrund.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik. 		

- Ausschluss: Studierende, die das Modul B.Mat.0721 bereits erfolgreich absolviert haben, dürfen das Modul B.Mat.0720 nicht absolvieren.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren <i>English title: Mathematics related programming</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren des Moduls ermöglicht den Studierenden den sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Befähigung zum sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen, • erfassen die Grundprinzipien der Programmierung, • sammeln Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen, • verstehen die Grundlagen der Programmierung in einer high-level Programmiersprache, • lernen Kontroll- und Datenstrukturen kennen, • erlernen die Grundzüge des imperativen und funktionalen Programmierens, • setzen Bibliotheken zur Lösung naturwissenschaftlicher Fragestellungen ein, • erlernen verschiedene Methoden der Visualisierung, • beherrschen die Grundtechniken der Projektverwaltung (Versionskontrolle, Arbeiten im Team). Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe einer high-level Programmiersprache erlernt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Mathematisch orientiertes Programmieren"		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Teilnehmer/innen weisen grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe einer Programmiersprache nach.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 120	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Practical course in scientific computing</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden praktische Erfahrungen im wissenschaftlichen Rechnen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erstellen größere Programmierprojekte in Einzel- oder Gruppenarbeit; • erwerben und festigen Programmierkenntnisse; • haben Erfahrungen mit grundlegenden Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Algorithmen und Verfahren in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem zu implementieren; • spezielle numerische Bibliotheken zu nutzen; • komplexe Programmieraufgaben so zu strukturieren, dass sie effizient in Gruppenarbeit bewältigt werden können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen		4 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (max. 50 Seiten ohne Anhänge) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme im Praktikum		9 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der numerischen Mathematik • gute Programmierkenntnisse 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0721, B.Mat.1300 Kenntnis des objektorientierten Programmierens	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum <i>English title: Practical course in stochastics</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den grundlegenden Eigenschaften und Methoden einer stochastischen Simulations- und Analyse-Software (z.B. "R" oder Matlab) vertraut. Sie haben in Projektarbeit Spezialkenntnisse in Stochastik erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • implementieren und interpretieren selbstständig einfache stochastische Problemstellungen in einer entsprechenden Software; • schreiben selbstständig einfache Programme in der entsprechenden Software; • beherrschen einige grundlegende Techniken der statistischen Datenanalyse und stochastischen Simulation, wie etwa der deskriptiven Statistik, der linearen, nichtlinearen und logistischen Regression, der Maximum-Likelihood-Schätzmethode, sowie von verschiedenen Testverfahren und Monte-Carlo-Simulationsmethoden. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • eine stochastische Simulations- und Analyse-Software auf konkrete stochastische Problemstellungen anzuwenden und die erhaltenen Resultate fachgerecht zu präsentieren; • statistische Daten und ihre wichtige Eigenschaften adäquat zu visualisieren und interpretieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Stochastisches Praktikum		6 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 45 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 50 Seiten ohne Anhänge)		9 C
Prüfungsanforderungen: Weiterführende Kenntnisse in Stochastik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.2410	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0801: Mathematik für Studierende der Informatik I <i>English title: Mathematics for computer science I</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit der mathematischen Denk- und Argumentationsweise vertraut und können mit den Grundbegriffen der linearen Algebra und Analysis umgehen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • sind mit Grundbegriffen der Logik, Relationen und den grundlegenden Zahlensystemen vertraut; • gehen sicher mit den grundlegenden Eigenschaften von Vektorräumen, linearen Abbildungen und Matrizen um; • lösen lineare Gleichungssysteme mit dem Gaußschen Eliminationsverfahren; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Eigenwerten und -vektoren von Matrizen; • gehen sicher mit Eigenschaften von Metriken und Normen sowie dem Grenzwertbegriff um und untersuchen die Konvergenz von Zahlenfolgen und -reihen; • sind mit Definition und Eigenschaften von trigonometrischen, Exponential- und Logarithmusfunktionen vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mit mathematischer Sprache umzugehen und einfache mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form darzustellen; • grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und -reihen zu erfassen; • das Konzept der Linearität zu erfassen; • mathematische Probleme anhand von Fragestellung der linearen Algebra und der eindimensionalen reellen Analysis zu lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.mat.801.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen I - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Analysis und der linearen Algebra, Beweistechniken, Fähigkeit des Problemlösens		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Exportmodul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik"• Die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 zusammen können durch B.Mat.0011 und B.Mat.0012 ersetzt werden.• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 SWS
Modul B.Mat.0802: Mathematik für Studierende der Informatik II <i>English title: Mathematics for computer science II</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden mit weiterführenden Begriffen aus der Analysis und linearen Algebra umgehen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • sind mit grundlegenden Begriffen und Eigenschaften von Stetigkeit und Differenzierbarkeit ein- und mehrdimensionaler Funktionen vertraut; • gehen sicher mit Funktionenfolgen und -reihen, insbesondere Potenzreihen um; • erfassen den Begriff des Riemann-Integrals und seine grundlegenden Eigenschaften. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit mathematischer Sprache umzugehen und komplexere mathematische Sachverhalte in mündlicher und schriftlicher Form darzustellen; • grundlegende Eigenschaften mehrdimensionaler Funktionen zu erfassen; • mathematische Probleme anhand von Fragestellung der ein- und mehrdimensionalen reellen Analysis zu lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen II (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0802.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Informatik-Anfänger/innen II - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Mathematische Grundlagen der Informatik, mathematische Strukturen und deren Nützlichkeit für die Informatik, Grundkenntnisse in Logik, Mengenlehre, Zahlssystemen, linearer Algebra und Analysis I		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0801	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Exportmodul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik"
- Die Module B.Mat.0801 und B.Mat.0802 zusammen können durch B.Mat.0011 und B.Mat.0012 ersetzt werden.
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0803: Diskrete Mathematik für Studierende der Informatik <i>English title: Discrete mathematics for computer science</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Ergebnissen aus der diskreten Mathematik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen einführende Begriffe und Ergebnisse aus den Bereichen Kombinatorik und elementare Zahlentheorie; • sind mit den Grundzügen der Graphentheorie vertraut; • haben algorithmische Methoden an Beispielen erlernt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Umgang mit diskreter Mathematik. Sie <ul style="list-style-type: none"> • wissen Ergebnisse aus Kombinatorik und elementarer Zahlentheorie anzuwenden; • erkennen Strukturen; • kennen algorithmische Methoden und wissen diese anzuwenden; • sind mit den Fragestellungen aus der diskreten Mathematik vertraut. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik (Vorlesung)		4 SWS
Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik - Übungen (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0803.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über Grundwissen in der Diskreten Mathematik, insbesondere in algorithmischen Methoden, Graphentheorie, Kombinatorik und elementarer Zahlentheorie.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematische Instituts
- Export-Modul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik"
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0804: Diskrete Stochastik für Studierende der Informatik <i>English title: Discrete stochastics for computer science</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden die Grundkenntnisse in informatikbezogener Stochastik und sind mit den Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • stellen Daten mittels graphischer Methoden und Kenngrößen dar; • sind mit Grundbegriffen der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut; • wissen die wichtigsten Verteilungen und Wahrscheinlichkeitsgesetze anzuwenden; • verstehen Grundprinzipien von Datenkodierung und Zufallszahlengenerierung; • gehen sicher mit Markov-Ketten Modellen um; • kennen verschiedene randomisierte Algorithmen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit den zentralen Begriffen der Stochastik umzugehen und diese im Kontext von informatikbezogenen praktischen Beispielen anzuwenden; • Kenntnisse verschiedener randomisierter Algorithmen, sowie Ansätze zur Datenkodierung und Zufallszahlengenerierung und deren Eigenschaften vorzuweisen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Diskrete Stochastik (Vorlesung)		4 SWS
Lehrveranstaltung: Diskrete Stochastik - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0804.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Grundlagenwissens in der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, Kenntnis praktischer Anwendungsbeispiele in der Informatik sowie Grundkenntnisse in informatikbezogener Stochastik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0801	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik • Export-Modul für den Bachelor-Studiengang "Angewandte Informatik" • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences. 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0811: Mathematische Grundlagen in der Biologie <i>English title: Mathematical foundations of biology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit mathematischen Grundbegriffen umzugehen und kennen mathematische Denk- und Sprechweisen. Sie besitzen ein Formelverständnis sowie Grundkenntnisse über Zahlen, Abbildungen, Differenzial- und Integralrechnung, Differenzialgleichungen und lineare Gleichungssysteme.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Biologie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0811.Ue; Erreichen von mindestens 50 % der Übungspunkte und mindestens einmaliges Vortragen zu Übungsaufgaben		6 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Biologie - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Formelverständnis, Grundkenntnisse über Zahlen und Grenzwerte, Differenzialrechnung, Integralbestimmung, Lösen von Differenzialgleichungen und linearen Gleichungssystemen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Export-Modul für den Bachelor-Studiengang "Biologie" 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0821: Mathematische Grundlagen in den Geowissenschaften <i>English title: Mathematical foundations of geosciences</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit mathematischen Grundbegriffen umzugehen und kennen mathematische Denk- und Sprechweisen. Sie besitzen ein Formelverständnis sowie Grundkenntnisse über Zahlen, Abbildungen, Differenzial- und Integralrechnung, Differenzialgleichungen und lineare Gleichungssysteme.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Geowissenschaften (Vorlesung)	2 SWS	
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Geowissenschaften - Übung (Übung)	2 SWS	
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0821.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und mindestens einmaliges Vortragen zu Übungsaufgaben	6 C	
Prüfungsanforderungen: Formelverständnis, Grundkenntnisse über Zahlen und Grenzwerte, Differenzialrechnung, Integralbestimmung, Lösen von Differenzialgleichungen und linearen Gleichungssystemen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Export-Modul für den Bachelor-Studiengang Geowissenschaften 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0822: Statistik für Studierende der Geowissenschaften <i>English title: Statistics in geosciences</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren des Moduls ermöglicht den Studierenden grundlegende Begriffe und Methoden der angewandten Statistik kennenzulernen insbesondere im Hinblick auf Anwendungen in den Geowissenschaften. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den Grundbegriffen der deskriptiven Statistik und mit grundlegenden Hilfsmitteln der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut; • kennen einfache Verteilungsmodelle; • wenden Methoden zur Schätzung grundlegender Parameter von Verteilungen an; • können statistische Hypothesentests formulieren und für zugehörige Datensätze auswerten; • beherrschen die einfache lineare Regression. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit den elementaren Grundbegriffen der deskriptiven Statistik, der Wahrscheinlichkeitstheorie und der schließenden Statistik umzugehen; • einfache statistische Fragestellungen aus den Anwendungen (Schätzungen, Tests, lineare Regression) mit Hilfe von Zufallsvariablen und Verteilungsannahmen zu formulieren, das jeweils passende Verfahren auszuwählen und durchzuführen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Statistik für Studierende der Geowissenschaften (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Statistik für Studierende der Geowissenschaften - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0822.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte		6 C
Prüfungsanforderungen: Anwendung der in der Vorlesung erlernten Methoden aus der Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, bei den statistischen Fragestellungen ist das jeweils passende Verfahren auszuwählen und durchzuführen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0821	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik• Export-Modul für den Bachelor-Studiengang Geowissenschaften	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I <i>English title: Mathematics for physics students I</i>	12 C 10 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischen Grundwissen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • wenden ihr Wissen über Mengen und Logik in verschiedenen Beweistechniken an; • gehen sicher mit Ungleichungen reeller Zahlen sowie mit Folgen und Reihen reeller und komplexer Zahlen um; • untersuchen reelle und komplexe Funktionen in einer Veränderlichen auf Stetigkeit; • kennen Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit reeller Funktionen in einer Veränderlichen; • berechnen Integrale und Ableitungen von reellen Funktionen in einer Veränderlichen; • kennen algebraische Strukturen wie reelle und komplexe Vektorräume, Skalarprodukte und Orthonormalbasen ; • sind mit linearen Abbildungen vertraut; • kennen Gruppen, insbesondere Matrixgruppen, und beherrschen das Rechnen mit Matrizen und Determinanten; • beherrschen Methoden der Diagonalisierung; • lösen lineare Gleichungssystemen und Systeme linearer Differenzialgleichungen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis sowie der analytische Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus Bereichen der Analysis und der linearen Algebra in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der reellen, eindimensionalen Analysis und der linearen Algebra; • analysieren klassische Funktionen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen; • erfassen lineare Strukturen und grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer Vektorräume; • sind mit mathematischer Abstraktion, insbesondere vom drei-dimensionalen Erfahrungsraum zu endlich-dimensionalen Vektorräumen, vertraut. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 140 Stunden Selbststudium: 220 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik I (Vorlesung)	6 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen:	12 C

B.Mat.0831.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik I - Übung (Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik I - Saalübung (Die Saalübung ist ein optionales Angebot zum Wiederholen des Vorlesungsstoffes und zum Kennenlernen von Anwendungsmöglichkeiten.)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Analysis, insbesondere Verständnis des Grenzwertbegriffs, Beherrschen von Beweistechniken; • Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen von Gleichungssystemen; • Befähigung zur Anwendung der Grundkenntnisse in einfachen Beispielen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozenten/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Exportmodul für den Bachelorstudiengang Physik (B.Sc.) • Die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 können durch B.Mat.0011, B.Mat.0012 und B.Mat.0021 ersetzt werden. 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II <i>English title: Mathematics for physics students II</i>		12 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr mathematisches Grundwissen vertieft. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen topologische Grundbegriffe in metrischen Räumen; • verstehen die Konzepte von Stetigkeit und Konvergenz in metrischen Räumen; • kennen den Banachschen Fixpunktsatz; • lösen gewöhnliche Differenzialgleichungen; • kennen Grundtechniken der Differenzialrechnung in mehreren Veränderlichen, insbesondere den Satz über implizite Funktionen; • lösen Extremwertaufgaben unter Nebenbedingungen; • kennen Grundtechniken der Integralrechnung in mehreren Veränderlichen; • berechnen Volumen-, Oberflächen- und Linienintegrale; • kennen Elemente der Vektoranalysis, insbesondere die Sätze von Gauß und Stokes sowie Kugelkoordinaten; • gehen sicher mit Bilinearformen um und kennen Invariantengruppen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihre Kompetenzen im Bereich der Analysis vertieft. Sie beherrschen die mathematische Sprache, insbesondere die Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der mehrdimensionalen Analysis.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 248 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik II (Vorlesung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0832.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		12 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik II - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Analysis in mehreren Variablen; • Beherrschung der mathematischen Sprache; • Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der mehrdimensionalen Analysis. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozenten/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Exportmodul für den Bachelorstudiengang Physik Die Module • B.Mat.0831 und B.Mat.0832 können durch B.Mat.0011, B.Mat.0012 und B.Mat.0021 ersetzt werden. 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0833: Mathematik für Studierende der Physik III <i>English title: Mathematics for physics students III</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden Grundwissen in Funktionentheorie und in Funktionalanalysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • gehen sicher mit Potenzreihen um; • kennen die Cauchy-Integralformel und den Residuensatz; • kennen den Schwarzraum und (temperierte) Distributionen; • lösen spezielle partielle Differenzialgleichungen, insbes. Wellen-, Wärme- und Laplace-Gleichung, auch unter Randbedingungen; • wenden die Methode der Greenschen Funktion an; • beherrschen grundlegende Eigenschaften von Banachräumen und kompakten Operatoren; • kennen den Spektralsatz am Beispiel der Sturm-Liouville-Operatoren; • gehen sicher mit Fourier-Reihen und Fourier-Integralen um. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls beherrschen die Studierenden die mathematische Sprache, insbesondere die Darstellung von mathematischen Sachverhalten der höheren Analysis. Sie können Konzepte aus der Funktionentheorie und aus der Funktionalanalysis in konkreten Problemen anwenden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik III (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0833.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		6 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik III - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der höheren Analysis; • Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der Funktionentheorie und in der Funktionalanalysis; • Anwendung des Grundwissens aus Funktionentheorie und aus Funktionalanalysis auf konkrete Probleme. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozenten/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Exportmodul für den Bachelorstudiengang Physik• Das Modul B.Mat.0833 kann durch das Modul B.Mat.2110 ersetzt werden.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0900: Mathematisches Propädeutikum <i>English title: Propaedeutic course in mathematics</i>		4 C (Anteil SK: 4 C) 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Lernziele: Verständnis theoretischer Grundlagen und sicheres Anwenden grundlegender Methoden aus verschiedenen Bereichen der Mathematik. • Kompetenzen: Logisches Denken, Methodenkompetenz im mathematischen Bereich. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 50 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockveranstaltung <i>Inhalte:</i> Vorlesung mit Übungs/Praktikumsanteil		
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an der Veranstaltung		4 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Erreichens der Lernziele durch Anwendung auf ausgewählte Problemstellungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Freiwillige Zusatzqualifikation im Bereich „Mathematisch-Naturwissenschaftliche Allgemeinbildung“ für Studierende in Bachelor-Studiengängen. • Nicht verwendbar als Schlüsselkompetenz in Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Physik, Bachelor/Master-Studiengang Angewandte Informatik und allen Promotionsstudiengängen 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0910: Linux effektiv nutzen <i>English title: Effective use of Linux</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das UNIX-Derivat Linux ist mit Abstand das meistgenutzte Betriebssystem, allerdings nicht auf dem Desktop, sondern in Mobiltelefonen, auf Heimgeräten und auf Servern. Auch MAC-Systeme beruhen auf einem UNIX-System. Diese Modul biete eine Einführung in Grundlagen des Systems und der Netzwerkanbindung von Linux. Der Schwerpunkt liegt in der Nutzung von Linux und der Automation von Aufgaben auf der Commandline. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Grundlagenkenntnisse in folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Linux als Einzelsystem; • Linux im Netzwerk; • Automatisierung von Aufgaben mit Shellskripten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • wesentlichen Abläufe im Linuxsystem zu verstehen; • mit einem Mehrbenutzerbetriebssystem auf der Ebene einfacher Systemverwaltung im Einzel- und im Netzwerkbetrieb umzugehen; • Skripte zur effektiven Aufgabenbewältigung zu erstellen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit integrierten Übungen		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0910.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse in der Erstellung von Skripten im Einzel- und Netzwerkbetrieb, sicherer Umgang mit und Zuordnung von Begriffen aus einem Mehrbenutzerbetriebssystem im Einzel- und Netzwerkbetrieb.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Sicherer Umgang mit einem Computersystem	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Schlüsselkompetenz im Bereich "EDV/IKT-Kompetenz (IKT=Informations- und Kommunikationstechnologie)", auch für Studierende anderer Fakultäten.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen <i>English title: Introduction to TeX/LaTeX with applications</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit dem Einsatz von TeX oder LaTeX zur Erstellung von wissenschaftlichen Texten und Vorträgen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • sind vertraut mit ordentlicher Dokumentengliederung; • erstellen Literaturangaben und Querverweise; • erzeugen mathematische Formeln; • erzeugen Grafiken und binden sie ein. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • einfache Dokumente mit LaTeX zu erstellen; • ansprechende Vortragsfolien mit LaTeX zu erzeugen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Einwöchige Blockveranstaltung mit Praktikum		
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Veranstaltung Prüfungsanforderungen: Erstellung eines wissenschaftlichen Portfolios mit TeX/LaTeX und der Folien für eine Präsentation mit Beamer-TeX.		3 C
Prüfungsanforderungen: Sicherer Umgang mit den grundlegenden Funktionen von LaTeX und Beamer-TeX		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse im Umgang mit einem Computer.	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts

Georg-August-Universität Göttingen		3 C (incl. key comp.: 3 C) 2 WLH
Module B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students are familiar with the basics of mathematics information services and electronic publishing. They <ul style="list-style-type: none"> • work with popular information services in mathematics and with conventional, non-electronic as well as electronic media; • know a broad spectrum of mathematical information sources including classification principles and the role of meta data; • are familiar with current development in the area of electronic publishing in the subject mathematics. Core skills: After successful completion of the module students have acquired subject-specific information competencies. They <ul style="list-style-type: none"> • have suitable research skills; • are familiar with different information and specific publication services. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture) <i>Contents:</i> Lecture course with project report		
Examination: Written examination (90 minutes), not graded Examination prerequisites: Regular participation in the course		3 C
Examination requirements: Application of the acquired skills in individual projects in the area of mathematical information services and electronic publishing		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations:		

Instructors: Lecturers at the Mathematical Institute

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.0923: Scientific Writing</p>	<p>3 C (incl. key comp.: 3 C) 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students are familiar with the basics of scientific writing.</p> <p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • How to start; motivation for writing a paper (thesis, term paper, seminar presentation, conference talk); choice of language (German/English/?); when to start; support resources. • Different text types in the professional career, e.g. motivation letter, research report, technical report, proposal etc. • Plagiarism; different types of plagiarism, unintentional and intentional plagiarism; how to avoid and recognise plagiarism? How to avoid being accused of plagiarism? • Planning and execution, structure, overall style of language, clear and concise writing, writing problems and how to avoid them, cultural sensitivity, cultural transferability. • Discussion; purpose, content, tense, structure; introducing tense, voice and mood; introducing modular writing and why it helps. • Methods; purpose, content (Bishop report implications), tense, structure. • Results; purpose, content, tense, structure; what goes in figures, images and tables; effective placing and citation of figures, images, tables; warning on image manipulation. • Introduction; purpose, content, tense, structure. • Title, abstract, key words, search engine optimization, list of references, acknowledgements. • Optionally, choosing a journal, text matching, predatory & trick journals, your audience, factors affecting choice, scope, impact factors, open access. • Optionally, ethics of publication, COPE, Vancouver rules and other bodies, authorship, author order, contributorship statements, coauthors, corresponding authors, chaperones, grievance procedures. <p>Core skills: After successful completion of the module students have acquired subject-specific competencies in scientific writing. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • have suitable research skills; • are familiar with how to find and discuss a topic academically and using academic terms and methodology. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture) Contents: Lecture course with project report</p>	<p>2 WLH</p>

Examination: Term Paper (max. 15 pages), not graded		3 C
Examination requirements: Application of the acquired skills in individual projects in the area of mathematical information services and electronic publishing		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructors: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0931: Tutorentraining <i>English title: Coaching of teaching assistants</i>		4 C (Anteil SK: 4 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit theoretischen und praktischen Fragestellungen der Vermittlung mathematischen Wissens vertraut. Sie werden befähigt, <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Inhalte an Studierende im ersten Semester zu vermitteln; • eine heterogene Übungsgruppe zu leiten. • verschiedene Lehrmethoden und Visualisierungstechniken einzusetzen; • souverän aufzutreten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Rhetorik- und Präsentationstechniken einzusetzen; • Teamkompetenzen (insb. Motivationsfähigkeit und sicherer Umgang mit Konfliktsituationen) einzusetzen; • Methoden des Zeitmanagements zu verwenden; • interkulturelle Kompetenzen, insbesondere interkulturelle Kommunikationswege einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Integratives Projekt <i>Inhalte:</i> Neben dem Leiten einer Übungsgruppe während des gesamten Semesters oder einer Blockveranstaltung beinhaltet das Projekt ein Vorbereitungsseminar und ein Abschlussseminar sowie begleitende Kurzveranstaltungen.		
Prüfung: Präsentation [Übungsstunde] (ca. 45 Minuten) und schriftliche Ausarbeitung (max. 5 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an der Veranstaltung		4 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Erreichens der Lernziele und Erwerbs der Kompetenzen durch Umsetzung in einer Übungsstunde		
Zugangsvoraussetzungen: Übertragung der Leitung einer Übungsgruppe zu einer Lehrveranstaltung der Fakultät für Mathematik und Informatik im gleichen Semester	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Wintersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0932: Vermittlung mathematischer Inhalte an ein Fachpublikum <i>English title: Communicating mathematical topics to a professional audience</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit theoretischen und praktischen Grundlagen der Vermittlung mathematischen Wissens vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • schätzen das Niveaus der Zielgruppe einer mathematischen Darbietung ein; • strukturieren Präsentationen gut; • beherrschen sicher stilistische und technische Aspekte der Darbietung; • wählen adäquate Hilfsmittel (z.B. zur Visualisierung); • steuern die Diskussion mit dem Publikum. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über je nach Veranstaltung verschiedene Kommunikations- und Vermittlungskompetenzen sowie ggf. Fremdsprachenkompetenzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Veranstaltung mit theoretischem und praktischem Anteil, kann ggf. als Blockveranstaltung angeboten werden oder als Teil eines mathematischen Seminars. (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (45 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an der Veranstaltung		3 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Erreichens der Lernziele durch Anfertigen einer Darbietung zur Vermittlung mathematischer Inhalte (Format der Darbietung je nach Veranstaltung)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0935: Historische, museumspädagogische und technische Aspekte für den Aufbau, Erhalt und die Nutzung wissenschaftlicher Modellsammlungen <i>English title: Historical, museum-related, and technical aspects of the building-up, the maintenance and the use of scientific collections</i>		4 C (Anteil SK: 4 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse des Planens und Gestaltens von Mathematikunterricht und mathematikdidaktischen Forschungsprojekten Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls nutzen die Studierenden Kenntnisse der mathematischen Wissensvermittlung. Sie <ul style="list-style-type: none"> • ordnen wissenschaftliche Modellsammlungen in ihren historischen Kontext ein, • nutzen museumspädagogische Ansätze für die Vermittlung mit Hilfe von Objekten, • kennen Beispiele für Techniken, die für den Aufbau und Erhalt von Objekten in Modellsammlungen erforderlich sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 5000 Zeichen), unbenotet		4 C
Prüfungsanforderungen: Erarbeitung historischer, museumspädagogischer und technischer Aspekte eines Modells oder mehrerer Modelle in Kontexten von Sammlungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0936: Medienbildung zu mathematischen Objekten und Problemen <i>English title: Media education for mathematical objects and problems</i>		4 C (Anteil SK: 4 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse des Medienunterstützten Lehrens und Lernens zu mathematischen Objekten und Problemen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls ordnen die Studierenden wissenschaftliche Modellsammlungen in ihren historischen Kontext ein. Sie <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Kenntnisse der Medienbildung zur mathematischen Wissensvermittlung, • vergleichen unterschiedliche Designs für die Illustration mathematischer Objekte und Probleme, • implementieren beispielhaft unterschiedliche medientechnische Realisierungen mathematischer • Objekte. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 5000 Zeichen), unbenotet		4 C
Prüfungsanforderungen: Erarbeitung medienbezogener Aspekte eines Modells oder mehrerer Modelle in Kontexten von Sammlungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0940: Mathematik in der Welt, in der wir leben <i>English title: The mathematical nature of the world we are living in</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit der Rolle der Mathematik in unserer Gesellschaft vertraut, wobei die Schwerpunktsetzung je nach Veranstaltung ausgestaltet wird. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln ein stärkeres Bewusstsein für die Rolle der Mathematik in anderen Fachdisziplinen; • erwerben ein tieferes Verständnis für die Bedeutung der Mathematik für den (technologischen) Fortschritt; • erkennen die Bedeutung der Mathematik für das Verständnis von Vorgängen und Erscheinungen in der Natur; • verstehen die Rolle der Mathematik in der Gesellschaft. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über verschiedene Kompetenzen, je nach Ausgestaltung der Lehrveranstaltung haben sie <ul style="list-style-type: none"> • ihre Befähigung zum Logischen Denken ausgebaut; • das mathematische Interpretieren von Observationen und Daten in einem außermathematischem Kontext erlernt; • die Transferfähigkeit von abstraktem Wissen auf reelle Situationen erworben; • ihre Methodenkompetenz im mathematischen Bereich gestärkt. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung oder Seminar		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Erreichens der Lernziele durch Anwendung auf ausgewählte Problemstellungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0950: Mitgliedschaft in der studentischen oder akademischen Selbstverwaltung <i>English title: Membership in the student or academic self-government</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben zentrale Kompetenzen der Planung, Organisation, Präsentation sowie Grundkenntnisse in der Projektplanung. Sie erwerben Kompetenzen in Rhetorik, in Selbstpräsentation und in freier Rede. Im Praxisteil erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Moderationstechniken, Gesprächsführung sowie Entscheidungs- und Konfliktlösungsverhalten in Gruppen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
Lehrveranstaltung: Gremienveranstaltung		
Prüfung: Hausarbeit (max. 5 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis der Befähigung, dass sie Erfahrungen aus der Praxis mit theoretischen Wissen verknüpfen und Methoden der Reflektion anwenden können.		
Zugangsvoraussetzungen: Mitgliedschaft in mindestens einem der folgenden Gremien: <ol style="list-style-type: none"> 1. Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik und Informatik oder eine seiner Kommissionen 2. Senat der Universität oder einer seiner Kommissionen 3. Vorstand des Studentenwerks 	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Studiendekan/in Mathematik oder Studienreferent/in Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0951: Ehrenamtliches Engagement in einem mathematischen Umfeld <i>English title: Civic engagement in a mathematical environment</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben zentrale Kompetenzen der Planung, Organisation, Präsentation sowie Grundkenntnisse in der Projektplanung. Sie erwerben Kompetenzen in Rhetorik, in Selbstpräsentation und in freier Rede. Im Praxisteil erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in mathematischer Wissensvermittlung sowie in mindestens einem der folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Moderationstechniken, • Gesprächsführung • Entscheidungs- und Konfliktlösungsverhalten in Gruppen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektarbeit		
Prüfung: Portfolio (max. 5 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis der Befähigung, dass sie Erfahrungen aus der Praxis mit theoretischen Wissen verknüpfen und Methoden der Reflektion anwenden können.		
Zugangsvoraussetzungen: Ehrenamtliche Tätigkeit ohne Entgelt oder Aufwandsentschädigung, z.B. <ol style="list-style-type: none"> 1. bei der Durchführung der Mathematik-Olympiade oder dem Bundeswettbewerb Mathematik 2. Nachhilfe im Rahmen von sozialen Projekten 3. Mathematisches Korrespondenz-Zirkel 4. MatheCamp 	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Studiendekan/in Mathematik oder Studienreferent/in Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0952: Organisation einer mathematischen Veranstaltung <i>English title: Event management in mathematics</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Problemen, die bei der Organisation einer mathematischen Veranstaltung entstehen, vertraut. Dabei wird die Schwerpunktsetzung je nach dem zu organisierenden Veranstaltungsprojekt ausgestaltet, zu dem die Studierenden einen abgegrenzten, aktiven Beitrag leisten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über verschiedene Kompetenzen, je nach Ausgestaltung des Veranstaltungsprojekts erwerben sie <ul style="list-style-type: none"> • Organisations- und Managementkompetenzen; • Kompetenzen im Informations- und Zeitmanagement; • Teamkompetenz. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Integratives Projekt <i>Inhalte:</i> <i>Angebotshäufigkeit:</i> jährlich		
Prüfung: Projektpräsentation (ca. 20 Minuten) oder Hausarbeit (max. 5 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Kompetenzen und Fähigkeiten durch einen abgegrenzten, aktiven Beitrag zu einem Veranstaltungsprojekt.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0970: Betriebspraktikum <i>English title: Internship</i>		8 C (Anteil SK: 8 C)
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden Kompetenzen in projektbezogener und forschungsorientierter Teamarbeit sowie im Projektmanagement. Sie sind mit Verfahren, Werkzeugen und Prozessen der Mathematik sowie dem organisatorischen und sozialen Umfeld der Praxis vertraut.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 240 Stunden
Lehrveranstaltung: Prüfungskolloquium (Kolloquium)		
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Bescheinigung über die erfolgreiche Erfüllung der gestellten Aufgaben gemäß Praktikumsplan		8 C
Prüfungsanforderungen: Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Aufgaben gemäß zwischen dem oder der Studierenden, der Lehrperson und dem Betrieb zu vereinbarendem Praktikumsplan		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1100: Analysis auf Mannigfaltigkeiten <i>English title: Analysis on manifolds</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden der Analysis auf Mannigfaltigkeiten vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Beispiele von Mannigfaltigkeiten; • sind mit zusätzlichen Strukturen auf Mannigfaltigkeiten vertraut; • wenden grundlegende Sätze des Gebiets an; • sind mit Tensoren und Differenzialformen und weiterführenden Konzepten vertraut; • kennen den Zusammenhang zu topologischen Fragestellungen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Umgang mit Analysis auf Mannigfaltigkeiten und globalen Fragen der Analysis erworben, und sind auf weiterführende Veranstaltungen vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Fragestellungen in der Sprache der Analysis zu formulieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Analysis auf Mannigfaltigkeiten zu lösen; • sowohl in lokalen Koordinaten als auch koordinatenfrei zu argumentieren; • mit den Fragestellungen und Anwendungen der Analysis auf Mannigfaltigkeiten umzugehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung III (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1100.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Differenzial- und Integralrechnung III - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der höheren Analysis		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:<ul style="list-style-type: none">- B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“- B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“- B.Mat.2120 „Funktionentheorie“- B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“- B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“ |
|--|

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Modul B.Mat.1200: Algebra		6 SWS
<i>English title: Algebra</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Begriffen und Ergebnissen aus der Algebra vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Begriffe und Ergebnisse über Gruppen, Ringe, Körper und Polynome; • sind mit der Galoistheorie vertraut; • kennen grundlegende algebraische Strukturen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen in der Algebra erworben und sind auf weiterführende Veranstaltungen vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Sachverhalte aus dem Bereich Algebra korrekt zu formulieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Algebra zu lösen; • Probleme in anderen Gebieten, etwa der Geometrie, im Rahmen der Algebra zu formulieren und zu bearbeiten; • Fragestellungen und Anwendungen der Algebra zu bearbeiten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Algebra (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1200.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Algebra - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse in Algebra		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1200 „Algebra“
 - B.Mat.2210 „Zahlen und Zahlentheorie“
 - B.Mat.2220 „Diskrete Mathematik“

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 SWS
Modul B.Mat.1300: Numerische lineare Algebra <i>English title: Numerical linear algebra</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit Matrix- und Vektornormen um; formulieren für verschiedenartige Fixpunktgleichungen einen geeigneten Rahmen, der die Anwendung des Banachschen Fixpunktsatzes erlaubt; beurteilen Vor- und Nachteile von direkten und iterativen Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere von Krylovraumverfahren, und analysieren die Konvergenz iterativer Verfahren; lösen nichtlineare Gleichungssysteme mit dem Newtonverfahren und analysieren dessen Konvergenz; formulieren quadratische Ausgleichsprobleme zur Schätzung von Parametern aus Daten und lösen sie numerisch; berechnen numerisch Eigenwerte und -vektoren von Matrizen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> grundlegende Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen anzuwenden; numerische Algorithmen in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem zu implementieren; Grundprinzipien der Konvergenzanalyse numerischer Algorithmen zu nutzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik I - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der numerischen und angewandten Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1310: Methoden zur Numerischen Mathematik <i>English title: Methods for numerical mathematics</i>	4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden numerischen Methoden zum Modul "Grundlagen der Numerischen Mathematik" vertraut. Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • gehen sicher mit numerischen Algorithmen zu linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen um; • formulieren für verschiedenartige Probleme aus der angewandten Mathematik Darstellungen und Modelle, die mit Hilfe eines numerischen Verfahrens aus dem Modul "Grundlagen der Numerischen Mathematik" gelöst werden können; • beurteilen Vor- und Nachteile von direkten und iterativen Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme, insbesondere von Krylovraum-Verfahren; • analysieren und bewerten fortgeschrittene Newton-artige Verfahren hinsichtlich Konvergenzgeschwindigkeit und Komplexität und wenden sie auf nichtlineare Gleichungssysteme aus der Praxis an; • formulieren quadratische Ausgleichsprobleme zur Schätzung von Parametern aus Daten und lösen sie numerisch; • berechnen Eigenwerte und -vektoren von Matrizen mit fortgeschrittenen Verfahren wie effizienten Implementationen des QR-Verfahrens oder Krylovraum-Verfahren. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden vertiefte Erfahrungen in der praktischen Umsetzung numerischer Algorithmen erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • haben Erfahrungen mit grundlegenden Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen; • implementieren numerische Algorithmen in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem; • sind mit Grundprinzipien der Konvergenzanalyse numerischer Algorithmen vertraut und unterscheiden die Stärken der verschiedenen Verfahren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung "Methoden zur Numerischen Mathematik" mit Übungen Blockveranstaltung, alternativ parallel zur Vorlesung "Numerische Mathematik I" (B.Mat.1300)	2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten)	4 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis grundlegender Kenntnisse der behandelten Methoden	
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jährlich nach Bedarf WiSe oder SoSe	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie <i>English title: Measure and probability theory</i>	9 C 6 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den Grundbegriffen und Methoden der Maßtheorie sowie auch der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut, die die Grundlage des Schwerpunkts "Mathematische Stochastik" bilden. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die wichtigsten elementaren stochastischen Grundmodelle und Verteilungen von Zufallsvariablen; • verstehen grundlegende Eigenschaften sowie Existenz und Eindeutigkeitsaussagen von Maßen; • gehen sicher mit allgemeinen Maß-Integralen um, insbesondere mit dem Lebesgue-Integral; • kennen sich mit L_p-Räumen und Produkträumen aus; • formulieren wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen mit Wahrscheinlichkeitsräumen, Wahrscheinlichkeitsmaßen und Zufallsvariablen; • rechnen und modellieren mit stetigen und mehrdimensionalen Verteilungen; • beschreiben Wahrscheinlichkeitsmaße mit Hilfe von Verteilungsfunktionen bzw. Dichten; • verstehen und nutzen das Konzept der Unabhängigkeit; • berechnen Erwartungswerte von Funktionen von Zufallsvariablen; • verstehen die verschiedenen stochastischen Konvergenzbegriffe und ihre Beziehungen; • kennen charakteristische Funktionen und deren Anwendungen; • besitzen Grundkenntnisse über bedingte Wahrscheinlichkeiten und bedingte Erwartungswerte; • verwenden und beweisen das schwache Gesetz der großen Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz; • kennen einfache stochastische Prozesse wie z.B. Markov-Ketten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Schwerpunkt "Mathematische Stochastik" erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßräume und Maß-Integrale anzuwenden; • stochastische Denkweisen einzusetzen und einfache stochastische Modelle zu formulieren; • stochastische Modelle mathematisch zu analysieren; • die wichtigsten Verteilungen zu verstehen und anzuwenden; • stochastische Abschätzungen mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsgesetzen durchzuführen; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden und zu beweisen. 	
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1400.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie - Übung (Übung)	2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen in diskreter Stochastik sowie Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen <i>English title: Partial differential equations</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Typen von Differenzialgleichungen und Eigenschaften ihrer Lösungen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben grundlegende Eigenschaften von Lösungen der Laplace-, Wärmeleitungs- und Wellengleichung und zugehöriger Rand- bzw. Anfangs-Randwertprobleme; • sind mit grundlegenden Eigenschaften von Fourier-Transformation und Sobolev-Räumen auf beschränkten und unbeschränkten Gebieten vertraut; • analysieren die Lösbarkeit von Randwertproblemen für elliptische Differenzialgleichungen mit variablen Koeffizienten; • analysieren die Regularität von Lösungen elliptischer Randwertprobleme im Inneren und am Rand. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den Typ einer partiellen Differenzialgleichung zu erkennen und auf qualitative Eigenschaften ihrer Lösungen zu schließen; • mathematisch relevante Fragestellungen zu partiellen Differenzialgleichungen zu erkennen; • den Einfluss von Randbedingungen und Funktionenräumen auf Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität von Lösungen zu beurteilen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Partielle Differenzialgleichungen (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2100.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Partielle Differenzialgleichungen - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über partielle Differenzialgleichungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: zweijährig jeweils im Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts oder des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:<ul style="list-style-type: none">- B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“- B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“- B.Mat.2120 „Funktionentheorie“- B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“- B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2110: Funktionalanalysis <i>English title: Functional analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit funktionalanalytischer Denkweise und den zentralen Resultaten aus diesem Gebiet vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit den gängigsten Beispielen von Funktionen- und Folgenräumen wie L_p, l_p und Räumen stetiger Funktionen um und analysieren deren funktionalanalytische Eigenschaften; wenden die grundlegenden Sätze über lineare Operatoren in Banach-Räumen an, insbesondere die Sätze von Banach-Steinhaus, Hahn-Banach und den Satz über die offene Abbildung; argumentieren mit schwachen Konvergenzbegriffen und den grundlegenden Eigenschaften von Dual- und Bidualräumen; erkennen Kompaktheit von Operatoren und analysieren die Lösbarkeit linearer Operatorgleichungen mit Hilfe der Riesz-Fredholm-Theorie; sind mit grundlegenden Begriffen der Spektraltheorie und dem Spektralsatz für beschränkte, selbstadjungierte Operatoren vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> in unendlich-dimensionalen Räumen geometrisch zu argumentieren; Aufgabenstellungen in funktionalanalytischer Sprache zu formulieren und zu analysieren; die Relevanz funktionalanalytischer Eigenschaften wie der Wahl eines passenden Funktionenraums, Vollständigkeit, Beschränktheit oder Kompaktheit zu erkennen und zu beschreiben. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2110.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über Funktionalanalysis		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Englisch, Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts oder des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“
 - B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“
 - B.Mat.2120 „Funktionentheorie“
 - B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“
 - B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2120: Funktionentheorie <i>English title: Complex analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der komplexen Analysis vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit dem Holomorphiebegriff um und kennen gängige Beispiele von holomorphen Funktionen; beherrschen insbesondere die verschiedenen Definitionen für Holomorphie und erkennen deren Äquivalenz; verstehen den Cauchyschen Intergralsatz und den Residuensatz und wenden diese Sätze innerhalb der Funktionentheorie an; erarbeiten weitere ausgewählte Themen der Funktionentheorie; erlernen und vertiefen funktionentheoretische Herangehensweisen an mathematische Problemstellungen an Hand ausgewählter Beispiele. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> sicher mit grundlegenden Methoden und Grundbegriffen aus der Funktionentheorie umzugehen; auf Basis funktionentheoretischer Denkweisen und Beweistechniken zu argumentieren; sich in verschiedene Fragestellungen im Bereich "Funktionentheorie" einzuarbeiten; funktionentheoretische Methoden auf weiterführende Themen aus der Funktionentheorie und verwandten Gebieten anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Funktionentheorie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2120.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Funktionentheorie - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse in Funktionentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:<ul style="list-style-type: none">- B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“- B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“- B.Mat.2120 „Funktionentheorie“- B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“- B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2200: Moderne Geometrie <i>English title: Modern geometry</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Konzepten der modernen Geometrie vertraut. Abhängig vom weiterführenden Angebot stehen Methoden der elementaren Differenzialgeometrie oder grundlegende Konzepte der algebraischen Geometrie im Mittelpunkt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der Differenzialgeometrie von Kurven und Flächen; • sind mit den inneren Eigenschaften von Flächen vertraut; • lernen einfache globale Ergebnisse kennen; oder sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte der algebraischen Geometrie in wichtigen Beispielen; • sind mit der Formulierung geometrischer Fragen in der Sprache der Algebra vertraut; • arbeiten mit zentralen Begriffen und Ergebnissen der kommutativen Algebra. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kompetenzen in der modernen Geometrie und sind auf weiterführende Veranstaltungen in der Differenzialgeometrie oder in der algebraischen Geometrie vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Fragestellungen mit Konzepten der Differenzialgeometrie oder der algebraischen Geometrie zu präzisieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Differenzialgeometrie oder der algebraischen Geometrie zu lösen; • mit Fragestellungen und Anwendungen des jeweiligen Gebiets umzugehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2200.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Übung <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über Geometrie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie <i>English title: Numbers and number theory</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der elementaren Zahlentheorie vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegende Kenntnisse über Zahlentheorie; • sind insbesondere mit Teilbarkeit, Kongruenzen, arithmetischen Funktionen, Reziprozitätsgesetz, elementaren diophantischen Gleichungen vertraut; • kennen die elementare Theorie p-adischer Zahlen; • sind mit weiteren ausgewählten Themen der Zahlentheorie vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • elementare zahlentheoretische Denkweisen und Beweistechniken zu beherrschen; • mit Grundbegriffen und grundlegenden Methoden der Zahlentheorie zu argumentieren; • mit Begriffen und Methoden aus weiterführenden Themen der Zahlentheorie zu arbeiten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Zahlen und Zahlentheorie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2210.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Zahlen und Zahlentheorie - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der Zahlentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1200 „Algebra“
 - B.Mat.2210 „Zahlen und Zahlentheorie“
 - B.Mat.2220 „Diskrete Mathematik“

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2220: Diskrete Mathematik <i>English title: Discrete mathematics</i>	9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der diskrete Mathematik vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegende Kenntnisse über diskrete Mathematik, insbesondere über enumerative Kombinatorik, erzeugende Funktionen, Rekursionen und asymptotische Analyse; • erlernen algebraische Grundlagen der diskreten Mathematik, insbesondere üben sie den Umgang mit endlichen Gruppen und Körpern; • sind mit Graphen, Bäumen, Netzwerken und Suchtheorien vertraut; • kennen grundlegende Aspekte der spektralen Graphentheorie, z.B. Laplace-Matrix, Fiedler-Vektoren, Laplacian-Einbettung, spectral clustering und Cheeger-Schnitte. <p>Je nach Bedarf und konkreter Ausgestaltung der Vorlesung erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der diskreten Mathematik, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • im Bereich Zahlentheorie über Kryptographie, Gitter, Codes, Kugelpackungen; • im Bereich algebraische Strukturen über Boolesche Algebra, Matroide, schnelle Matrixmultiplikation; • im Bereich Geometrie über diskrete Geometrie und Polytope. Kompetenzen: <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementare Denkweisen und Beweistechniken der diskreten Mathematik zu beherrschen; • mit Grundbegriffen und grundlegenden Methoden der diskreten Mathematik zu argumentieren; • mit Begriffen und Methoden aus weiterführenden Themen der diskreten Mathematik zu arbeiten. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2220.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
Lehrveranstaltung: Diskrete Mathematik - Übung (Übung)	2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der diskreten Mathematik	
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:<ul style="list-style-type: none">- B.Mat.1200 „Algebra“- B.Mat.2210 „Zahlen und Zahlentheorie“- B.Mat.2220 „Diskrete Mathematik“	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2300: Numerische Analysis <i>English title: Numerical analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden Begriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • interpolieren vorgegebene Stützpunkte mit Hilfe von Polynomen, trigonometrischen Polynomen und Splines; • integrieren Funktionen numerisch mit Hilfe von Newton-Cotes Formeln, Gauß-Quadratur und Romberg-Quadratur; • modellieren Evolutionsprobleme mit Anfangswertaufgaben für Systeme von gewöhnlichen Differenzialgleichungen, lösen diese numerisch mit Runge-Kutta-Verfahren und analysieren deren Konvergenz; • erkennen die Steifheit von gewöhnlichen Differenzialgleichungen und lösen entsprechende Anfangswertprobleme mit impliziten Runge-Kutta-Verfahren; • lösen je nach Ausrichtung der Veranstaltung Randwertprobleme oder sind mit Computer Aided Graphic Design (CAGD), Grundlagen der Approximationstheorie oder anderen Gebieten der Numerischen Mathematik vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme zu entwickeln und • deren Stabilität, Fehlerverhalten und Komplexität abzuschätzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II - Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in numerischer Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2310: Optimierung <i>English title: Optimisation</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der Optimierung vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • lösen lineare Optimierungsprobleme mit dem Simplex-Verfahren und sind mit der Dualitätstheorie der linearen Optimierung vertraut; • beurteilen Konvergenzeigenschaften und Rechenaufwand von grundlegenden Verfahren für unrestringierte Optimierungsprobleme wie Gradienten- und (Quasi-)Newton-Verfahren; • kennen Lösungsverfahren für nichtlineare, restringierte Optimierungsprobleme und gehen sicher mit den KKT-Bedingungen um; • modellieren Netzwerkflussprobleme und andere Aufgaben als ganzzahlige Optimierungsprobleme und erkennen totale Unimodularität. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsaufgaben in der Praxis zu erkennen und als mathematische Programme zu modellieren sowie • geeignete Lösungsverfahren zu erkennen und zu entwickeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Übungen <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2310.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der Optimierung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

nicht begrenzt	
----------------	--

Bemerkungen:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik• Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences. |
|---|

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2410: Stochastik <i>English title: Stochastics</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit fortgeschrittenen Begriffen und Denkweisen der mathematischen Stochastik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen weiterführende Konzepte der Maßtheorie; • beherrschen bedingte Erwartungswerte; • verstehen gleichgradige Integrierbarkeit; • lösen stochastische Probleme mittels Wahrscheinlichkeitsungleichungen und dem (multivariaten) zentralen Grenzwertsatz; • verstehen das starke Gesetz der großen Zahlen (für Martingale); • kennen verschiedene Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Martingale und die Brownsche Bewegung und verstehen deren wichtigste Eigenschaften; • simulieren Zufallsvariablen elementar und mit Markov-Ketten; • beherrschen die Grundlagen moderner mathematischer Statistik Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • fortgeschrittene stochastische Denkweisen und Beweistechniken anzuwenden; • stochastische Problemstellungen über Wahrscheinlichkeitsräume und Zufallsvariablen zu modellieren und zu analysieren; • Grenzwertsätze der fortgeschrittenen Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden; • die Eigenschaften verschiedener Modellklassen stochastischer Prozesse wie z.B. Martingale und die Brownsche Bewegung zu verstehen und zu beweisen; • stochastische Problemstellungen mit Hilfe von stochastischen Prozessen zu modellieren und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Stochastik (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2410.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Stochastik - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis fortgeschrittener Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und mathematischer Statistik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1400	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen:	
<ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2420: Statistical Data Science <i>English title: Statistical Data Science</i>	9 C 6 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Denkweisen der Statistical Data Science vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, beherrschen die damit verbundene Kombinatorik sowie den Einsatz von Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten; • gehen sicher mit den Grundbegriffen der deskriptiven Methoden der Statistical Data Science um wie etwa Histogrammen, Quantilen und anderen Kenngrößen von Verteilungen; • kennen für die Statistical Data Science relevante Verteilungen von diskreten und stetigen Zufallsvariablen; • erlernen grundlegende Algorithmen zur Erzeugung von Zufallszahlen und Computersimulationen; • verstehen elementare stochastische Beweistechniken und ihre Verwendung in der Statistical Data Science; • sind vertraut mit elementaren Schätzprinzipien wie etwa Maximum-Likelihood-Schätzer, Momentenschätzer und Bayes-Schätzer und kennen ihre elementaren statistischen Eigenschaften; • sind mit den zentralen Begrifflichkeiten zur Bewertung des Risikos dieser Schätzer vertraut; • erlernen algorithmische Verfahren der Statistical Data Science zur Berechnung dieser Schätzer; • sind mit grundlegenden mathematischen Methoden der Statistical Data Science vertraut, wie etwa Cluster-, Hauptkomponenten- und Regressionsanalyse. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich Statistical Data Science erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • statistische Denkweisen und deskriptive Methoden der Statistical Data Science anzuwenden und diese mathematisch zu analysieren; • elementare stochastische Modelle der Statistical Data Science zu formulieren; • grundlegende Schätzmethoden zu verwenden und einfache Verfahren zur Cluster- und Regressionsanalyse mathematisch zu verstehen und durchzuführen; • konkrete Datensätze zu analysieren und entsprechende Verfahren der Statistical Data Science einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
Lehrveranstaltung: Statistical Data Science (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen:	9 C

B.Mat.2420.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		
Lehrveranstaltung: Statistical Data Science - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in Statistical Data Science		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik • Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3000: Ausgewählte Themen der reinen Mathematik <i>English title: Selected topics in pure mathematics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen in einem ausgewählten aktuellen Gebiet der reinen Mathematik erworben; • beispielbezogene Erfahrungen zur Anwendung dieses Grundwissens in dem ausgewählten aktuellen Gebiet der reinen Mathematik gesammelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden weitergehende Kompetenzen in dem Schwerpunkt SP1 "Analysis, Geometrie, Topologie" oder SP2 "Algebra, Geometrie, Zahlentheorie" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • das erworbene Grundwissen in akademische Diskussionen in dem ausgewählten aktuellen Gebiet der reinen Mathematik einzubringen; • unter Anleitung in einem ausgewählten Gebiet der reinen Mathematik wissenschaftlich zu arbeiten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Weiterführende Vorlesung mit Übung oder Seminar zu einem aktuellen Gebiet in der reinen Mathematik		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.3000.Ue: Teilnahme an Übungen oder mündlicher Vortrag		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3031: Wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Scientific computing</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • Grundwissen zu numerischen Verfahren in einem ausgewählten aktuellen Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens erworben; • beispielbezogene Erfahrungen zur Anwendung dieser numerischen Verfahren in dem ausgewählten aktuellen Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens und ihren theoretischen Hintergründen gesammelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden weitergehende Kompetenzen im Schwerpunkt "Numerische und Angewandte Mathematik" erworben. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • numerische Verfahren des ausgewählten aktuellen Gebietes des wissenschaftlichen Rechnens einzusetzen; • diese numerischen Algorithmen in einem Anwendersystem oder in einer geeigneten Programmiersprache zu implementieren; • elementare Aussagen zu Konvergenz und Komplexität der ausgewählten numerischen Algorithmen herzuleiten; • die ausgewählten numerischen Verfahren des Gebietes exemplarisch anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Weiterführende Vorlesung zu einem aktuellen Gebiet im Bereich der Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens mit Übungen und/oder Praktikum		
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.3031.Ue: Teilnahme an Übungen/Praktikum und mündlicher Vortrag		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Beherrschung der in der Veranstaltung behandelten Verfahren des wissenschaftlichen Rechnens, ihre Anwendbarkeit und Eigenschaften		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Mat.3041: Overview on non-life insurance mathematics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After completion of the module students are familiar with basic notions and methods of non-life insurance mathematics. They <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with basic definitions and terms within non-life insurance mathematics; • understand central aspects of risk theory; • know substantial pricing and reserving methods; • estimate ruin probabilities. Core skills: After successful completion of the module students have acquired basic competencies within non-life insurance. They are able to <ul style="list-style-type: none"> • apply a basic inventory of solving approaches; • analyse and develop pricing models which mathematically are state of the art; • evaluate and quantify fundamental risks. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture)		2 WLH
Examination: Written examination (120 minutes)		3 C
Examination requirements: Basic knowledge on non-life insurance mathematics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Mat.3042: Overview on life insurance mathematics		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>After successfully completing this module students are familiar with basic notions and methods of life insurance mathematics. In particular they</p> <ul style="list-style-type: none"> • master fundamental terms and notions of life insurance mathematics; • know about risk theory and risk management; • know substantial pricing and reserving methods, in particular in health insurance; • know about legal requirements of life, health and pension insurance in Germany. <p>Core skills:</p> <p>After successful completion of the module students have acquired basic competencies within life insurance mathematics. The student should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • apply a basic inventory of solving approaches; • calculate premiums and provisions in life, health and pension insurance; • evaluate and quantify fundamental risks. 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		2 WLH
Examination: Written examination (120 minutes)		3 C
Examination requirements: Basic knowledge on life insurance mathematics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers of the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Non-life insurance mathematics deals with models and methods of quantifying risks with both, the occurrence of the loss and its amount showing random patterns. In particular the following problems are to be solved:</p> <ul style="list-style-type: none"> • determining appropriate insurance premiums; • calculate adequate loss reserves; • determine how to allocate risk between policyholder and insurer resp. insurer and reinsurers. <p>The German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.) has certified this module as element of the training as an actuary („Aktuar DAV“ / „Aktuarin DAV“, cf. www.aktuar.de). To this end, the course is designed in view of current legislative and regulatory provisions of the Federal Republic of Germany.</p> <p>Learning outcome: The aim of the module is to equip students with knowledge in four areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. risk models; 2. pricing; 3. reserving; 4. risk sharing. <p>After having successfully completed the module, students are familiar with fundamental terms and methods of non-life insurance mathematics. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with and able to handle essential definitions and terms within non-life insurance mathematics; • have an overview of the most valuable problem statements of non-life insurance; • understand central aspects of risk theory; • know substantial pricing and reserving methods; • estimate ruin probabilities; • are acquainted with most important reinsurance forms and reinsurance pricing methods. <p>Core skills: After having successfully completed the module, students have acquired fundamental competencies within non-life insurance. They are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluate and quantify fundamental risks; • model the aggregate loss with individual or collective model; • apply a basic inventory of solving approaches; • analyse and develop pricing models which mathematically are state of the art; • apply different reserving methods and calculate outstanding losses; • assess reinsurance contracts. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture course with exercise session	4 WLH

Examination: Written examination (120 minutes)		6 C
Examination requirements: Fundamental knowledge of non-life insurance mathematics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: External lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics Accreditation: By the German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.), valid until winter semester 2017/18		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3044: Life insurance mathematics</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>This module deals with the basics of different branches in life insurance mathematics. In particular, students get to know both the classical deterministic model and the stochastic model as well as how to apply them to problems relevant in the respective branch. On this base the students describe</p> <ul style="list-style-type: none"> • essential notions of present values; • premiums and their present values; • the actuarial reserve. <p>The German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.) has certified this module as element of the training as an actuary („Aktuar DAV“ / „Aktuarin DAV“, cf. www.aktuar.de). To this end, the course is designed in view of current legislative and regulatory provisions of the Federal Republic of Germany.</p> <p>Learning outcome:</p> <p>After having successfully completed the module, students are familiar with fundamental terms and methods of life insurance mathematics. In particular they</p> <ul style="list-style-type: none"> • assess cashflows in terms of financial and insurance mathematics; • apply methods of life insurance mathematics to problems from theory and practise; • characterise financial securities and insurance contracts in terms of cashflows; • have an overview of the most valuable problem statements of life insurance; • understand the stochastic interest structure; • master fundamental terms and notions of life insurance mathematics; • get an overview of most important problems in life insurance mathematics; • understand mortality tables and leaving orders within pension insurance; • know substantial pricing and reserving methods; • know the economic and legal requirements of private health insurance in Germany; • are acquainted with per-head loss statistics, present value factor calculation and biometric accounting principles. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students have acquired fundamental competencies within life insurance. They are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • assess cashflows with respect to both collateral and risk under deterministic interest structure; • calculate premiums and provisions in life-, health- and pension-insurance; • understand the actuarial equivalence principle as base of actuarial valuation in life insurance; • apply and understand the actuarial equivalence principle for calculating premiums, actuarial reserves and ageing provisions; • calculate profit participation in life insurance; • master premium calculation in health insurance; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • calculate present value and settlement value of pension obligations; • find mathematical solutions to practical questions in life, health and pension insurance. 	
Course: Lecture course with exercises	4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes)	6 C
Examination requirements: Fundamental knowledge of life insurance mathematics	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: External lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics Accreditation: By the German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.), valid until summer semester 2019	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3111: Introduction to analytic number theory</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Analytical number theory"; • explain basic ideas of proof in the area "Analytical number theory"; • illustrate typical applications in the area "Analytical number theory". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3111.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	<p>9 C</p>
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Analytic number theory"</p>	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalized functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial differential equations; • use different theorems of function theory for solving partial differential equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial differential equations; • know the importance of partial differential equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Analysis of partial differential equations"; • explain basic ideas of proof in the area "Analysis of partial differential equations"; • illustrate typical applications in the area "Analysis of partial differential equations". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3112.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Analysis of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3113: Introduction to differential geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, areas and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Differential geometry"; • explain basic ideas of proof in the area "Differential geometry"; • illustrate typical applications in the area "Differential geometry". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3113.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements:	

Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Differential geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3114: Introduction to algebraic topology	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic topology"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic topology"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic topology". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH

Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3114.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic topology"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module B.Mat.3115: Introduction to mathematical methods in physics		
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Mathematical methods of physics" students get to know different mathematical methods and techniques that play a role in modern physics. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>The topics of the cycle can be divided into four blocks, a cycle normally contains parts of different blocks, that topically supplement each other, but can also be read within one block. The introducing parts of the cycle form the basis for the advanced specialisation area. The topic blocks are</p> <ul style="list-style-type: none"> • harmonic analysis, algebraic structures and representation theory, (group) effects; • operator algebra, C^* algebra and von-Neumann algebra; • operator theory, perturbation and scattering theory, special PDE, microlocal analysis, distributions; • (semi) Riemannian geometry, symplectic and Poisson geometry, quantization. <p>One of the aims is that a connection to physical problems is visible, at least in the motivation of the covered topics. Preferably, in the advanced part of the cycle, the students should know and be able to carry out practical applications themselves.</p> <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Mathematical methods of physics"; • explain basic ideas of proof in the area "Mathematical methods of physics"; • illustrate typical applications in the area "Mathematical methods of physics". 		<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: B.Mat.3115.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Mathematical methods in physics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	

Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3121: Introduction to algebraic geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic geometry"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic geometry"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic geometry". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3121.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3122: Introduction to algebraic number theory	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with Z_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic number theory"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic number theory"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic number theory". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3122.Ue:Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3123: Introduction to algebraic structures	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic structures"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic structures"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic structures". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3123.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C

Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic structures"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • explain basic ideas of proof in the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • illustrate typical applications in the area "Groups, geometry and dynamical systems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p>	<p>9 C</p>

Examination prerequisites: B.Mat.3124.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Groups, geometry and dynamical systems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3125: Introduction to non-commutative geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Non-commutative geometry" students get to know the conception of space of non-commutative geometry and some of its applications in geometry, topology, mathematical physics, the theory of dynamical systems and number theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Non-commutative geometry uses concepts of analysis, algebra, geometry and mathematical physics and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of non-commutative geometry that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the basic characteristics of operator algebras, especially with their representation and ideal theory; • construct groupoids and operator algebras from different geometrical objects and apply non-commutative geometry to these domains; • know the spectral theory of commutative C^*-algebras and analyse normal operators in Hilbert spaces with it; • know important examples of simple C^*-algebras and deduce their basic characteristics; • apply basic concepts of category theory to C^*-algebras; • model the symmetries of non-commutative spaces; • apply Hilbert modules in C^*-algebras; • know the definition of the K-theory of C^*-algebras and their formal characteristics and calculate the K-theory of C^*-algebras for important examples with it; • apply operator algebras for the formulation and analysis of index problems in geometry and for the analysis of the geometry of greater length scales; • compare different analytical and geometrical models for the construction of mappings between K-theory groups and apply them; • classify and analyse quantisations of manifolds via Poisson structures and know a few important methods for the construction of quantisations; • classify W^*-algebras and know the intrinsic dynamic of factors; • apply von Neumann algebras to the axiomatic formulation of quantum field theory; • use von Neumann algebras for the construction of L2 invariants for manifolds and groups; • understand the connection between the analysis of C^*- and W^*-algebras of groups and geometrical characteristics of groups; • define the invariants of algebras and modules with chain complexes and their homology and calculate these; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • interpret these homological invariants geometrically and correlate them with each other; • abstract new concepts from the fundamental characteristics of K-theory and other homology theories, e. g. triangulated categories. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Non-commutative geometry"; • explain basic ideas of proof in the area "Non-commutative geometry"; • illustrate typical applications in the area "Non-commutative geometry". 		
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH	
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3125.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C	
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH	
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Non-commutative geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3131: Introduction to inverse problems	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computed tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Inverse problems"; • explain basic ideas of proof in the area "Inverse problems"; • illustrate typical applications in the area "Inverse problems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)	9 C

Examination prerequisites: B.Mat.3131.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3132: Introduction to approximation methods</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Approximation methods"; • explain basic ideas of proof in the area "Approximation methods" for one- and multidimensional data; • illustrate typical applications in the area of data approximation and data analysis. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>

Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3132.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Approximation methods"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Numerics of partial differential equations"; • explain basic ideas of proof in the area "Numerics of partial differential equations"; • illustrate typical applications in the area "Numerics of partial differential equations". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
--	--

Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3133.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Numerics of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3134: Introduction to optimisation	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Optimisation"; • explain basic ideas of proof in the area "Optimisation"; • illustrate typical applications in the area "Optimisation". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3134.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3137: Introduction to variational analysis</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in variational analysis and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Variational analysis"; • explain basic ideas of proof in the area "Variational analysis"; • illustrate typical applications in the area "Variational analysis". 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) (120 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3137.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Variational analysis"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Image and geometry processing"; • explain basic ideas of proof in the area "Image and geometry processing"; • illustrate typical applications in the area "Image and geometry processing". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3138.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • explain basic ideas of proof in the area "Scientific computing / applied mathematics"; • illustrate typical applications in the area "Scientific computing / applied mathematics". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3139.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements:	

Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Scientific computing / applied mathematics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Applied and mathematical stochastics"; • explain basic ideas of proof in the area "Applied and mathematical stochastics"; • illustrate typical applications in the area "Applied and mathematical stochastics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3141.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Stochastic processes"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • explain basic ideas of proof in the area "Stochastic processes"; • illustrate typical applications in the area "Stochastic processes". 		
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3142.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Stochastic processes"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Stochastic methods of econometrics"; • explain basic ideas of proof in the area "Stochastic methods of econometrics"; • illustrate typical applications in the area "Stochastic methods of econometrics". 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3143.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Stochastic methods of econometrics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration:	

not specified	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Mathematical statistics"; • explain basic ideas of proof in the area "Mathematical statistics"; • illustrate typical applications in the area "Mathematical statistics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p>	<p>9 C</p>

Examination prerequisites: B.Mat.3144.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3145: Introduction to statistical modelling and inference	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Statistical modelling and inference"; • explain basic ideas of proof in the area "Statistical modelling and inference"; • illustrate typical applications in the area "Statistical modelling and inference". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examoral examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3145.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Statistical modelling and inference"	
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:

none	B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3146: Introduction to multivariate statistics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Multivariate statistics"; • explain basic ideas of proof in the area "Multivariate statistics"; • illustrate typical applications in the area "Multivariate statistics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH

Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)		9 C
Examination prerequisites: B.Mat.3146.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Multivariate statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Statistical foundations of data science". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Statistical foundations of data science"; • explain basic ideas of proof in the area "Statistical foundations of data science"; • illustrate typical applications in the area "Statistical foundations of data science". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3147.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Statistical foundations of data science"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3210: Proseminar im Schwerpunkt SP 1 "Analysis, Geometrie, Topologie" <i>English title: Proseminar on analysis, geometry and topology</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus dem Schwerpunkt SP 1 "Analysis, Geometrie, Topologie" vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet aus dem Schwerpunkt SP 1 "Analysis, Geometrie, Topologie"; • strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus einem Gebiet in dem Schwerpunkt SP 1 "Analysis, Geometrie, Topologie", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.3210.Sem: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Schwerpunkt SP 1 "Analysis, Geometrie, Topologie".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012, B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3211: Proseminar im Zyklus "Analytische Zahlentheorie"</p> <p><i>English title: Proseminar on Analytic Number Theory</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Analytische Zahlentheorie" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Analytische Zahlentheorie" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen arithmetische Probleme mit elementaren, komplex-analytischen und Fourier-analytischen Methoden; • kennen Eigenschaften der Riemannschen Zetafunktion und allgemeinerer L-Funktionen und wenden sie auf Probleme in der Zahlentheorie an; • sind mit Resultaten und Methoden aus der Primzahltheorie vertraut; • erwerben Kenntnisse in der arithmetischen und analytischen Theorie automorpher Formen und deren Anwendung in der Zahlentheorie; • kennen grundlegende Siebmethoden und wenden sie auf Fragestellungen der Zahlentheorie an; • kennen Techniken zur Abschätzung von Charaktersummen und Exponentialsummen; • analysieren die Verteilung rationaler Punkte auf geeigneten algebraischen Varietäten unter Benutzung analytischer Techniken; • beherrschen den Umgang mit asymptotischen Formeln, asymptotischer Analysis und asymptotischen Gleichverteilungsfragen in der Zahlentheorie. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Bereich "Analytische Zahlentheorie", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)</p>	
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Teilnahme am Proseminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p>	

Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Analytische Zahlentheorie"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3212: Proseminar im Zyklus "Analysis Partieller Differenzialgleichungen"</p> <p><i>English title: Proseminar on analysis of partial differential equations</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen des Zyklus "Analysis Partieller Differenzialgleichungen" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Analysis Partieller Differenzialgleichungen" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den wichtigsten Typen partieller Differenzialgleichungen vertraut und kennen deren Lösungstheorie; • beherrschen die Fouriertransformation und andere Techniken der harmonischen Analysis, um partielle Differenzialgleichungen zu analysieren; • sind mit der Theorie der verallgemeinerten Funktionen und der Theorie der Funktionenräume vertraut und setzen diese zur Lösung von partiellen Differenzialgleichungen ein; • wenden die Grundprinzipien der Funktionalanalysis auf die Lösung partieller Differenzialgleichungen an; • setzen verschiedene Sätze der Funktionentheorie zur Lösung partieller Differenzialgleichungen ein; • beherrschen verschiedene asymptotische Techniken, um Eigenschaften der Lösungen partieller Differenzialgleichungen zu studieren; • sind beispielhaft mit größeren Themenkreisen aus der linearen Theorie partieller Differenzialgleichungen vertraut; • sind beispielhaft mit größeren Themenkreisen aus der nichtlinearen Theorie partieller Differenzialgleichungen vertraut; • kennen die Bedeutung partieller Differenzialgleichungen in der Modellierung in den Natur- und den Ingenieurwissenschaften; • beherrschen einige weiterführende Themenkreise wie etwa Teile der mikrolokalen Analysis oder Teile der algebraischen Analysis. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Bereich "Analysis Partieller Differenzialgleichungen", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Analysis Partieller Differenzialgleichungen"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3213: Proseminar im Zyklus "Differenzialgeometrie"</p> <p><i>English title: Proseminar on differential geometry</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Differenzialgeometrie" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Differenzialgeometrie" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen der Differenzialgeometrie, entwickeln ein räumliches Vorstellungsvermögen am Beispiel der Theorie von Kurven, Flächen und Hyperflächen; • entwickeln ein Verständnis der Basis-Konzepte der Differenzialgeometrie wie „Raum“ und "Mannigfaltigkeit", "Symmetrie" und "Liesche Gruppe", "lokale Struktur" und „Krümmung“, "globale Struktur" und "Invarianten" sowie "Integrabilität"; • beherrschen (je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet) die Theorie der Transformationsgruppen und Symmetrien sowie der Analysis auf Mannigfaltigkeiten, die Theorie der Mannigfaltigkeiten mit geometrischen Strukturen, der komplexen Differenzialgeometrie, der Eichfeldtheorie und ihrer Anwendungen sowie der elliptischen Fiddferenzialgleichungen aus Geometrie und Eichfeldtheorie; • entwickeln ein Verständnis für geometrische Konstruktionen, räumliche Strukturen und das Zusammenspiel von algebraischen, geometrischen, analytischen und topologischen Methoden; • erwerben die Fähigkeit Methoden aus der Analysis, Algebra und Topologie für die Behandlung geometrischer Probleme einzusetzen; • vermögen geometrische Probleme in einem breiteren mathematischen und physikalischen Kontext einzubringen. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Bereich "Differenzialgeometrie", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)</p>	
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Teilnahme am Proseminar</p>	<p>3 C</p>

Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Differenzialgeometrie"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3214: Proseminar im Zyklus "Algebraische Topologie"</p> <p><i>English title: Proseminar on algebraic topology</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen zum Zyklus "Algebraische Topologie" lernen die Studierenden die wichtigsten Klassen topologischer Räume kennen sowie die algebraischen und analytischen Werkzeuge für das Studium dieser Räume und der Abbildungen zwischen ihnen. Die Studierenden wenden diese Werkzeuge in Geometrie, mathematischer Physik, Algebra und Gruppentheorie an. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Die algebraische Topologie benutzt Ideen und Werkzeuge aus Algebra, Geometrie und Analysis und kann auf diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte der algebraischen Topologie behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Konzepte der mengentheoretischen Topologie und der stetigen Abbildungen; • konstruieren aus gegebenen Topologien neue Topologien; • kennen spezielle Klassen topologischer Räume und deren spezielle Eigenschaften wie CW-Komplexe, Simplicialkomplexe und Mannigfaltigkeiten; • wenden grundlegende Konzepte der Kategorientheorie auf topologische Räume an; • nutzen Konzepte der Funktoren um algebraische Invarianten von topologischen Räumen und Abbildungen zu erhalten; • kennen die Fundamentalgruppe und die Überlagerungstheorie sowie die grundlegenden Methoden zur Berechnung von Fundamentalgruppen und Abbildungen zwischen ihnen; • kennen Homologie und Kohomologie, berechnen diese für wichtige Beispiele und leiten mit ihrer Hilfe Nicht-Existenz von Abbildungen sowie Fixpunktsätze her; • berechnen Homologie und Kohomologie mit Hilfe von Kettenkomplexen; • leiten mit Hilfe der homologischen Algebra algebraische Eigenschaften von Homologie und Kohomologie her; • lernen Verbindungen zwischen Analysis und Topologie kennen; • wenden algebraische Strukturen an, um aus der lokalen Struktur von Mannigfaltigkeiten spezielle globale Eigenschaften ihrer Kohomologie herzuleiten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Bereich "Algebraische Topologie", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 	
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar	3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Topologie"	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3215: Proseminar im Zyklus "Mathematische Methoden der Physik"</p> <p><i>English title: Proseminar on mathematical methods in physics</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen des Zyklus "Mathematische Methoden der Physik" lernen die Studierenden verschiedene mathematische Methoden und Techniken kennen, die in der modernen Physik eine Rolle spielen. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Die Themen des Zyklus lassen sich in vier Blöcke einteilen, ein Zyklus enthält in der Regel Bausteine aus verschiedenen Blöcken, die sich thematisch ergänzen, kann aber auch innerhalb eines Blocks gelesen werden. Die einführenden Teile des Zyklus bilden dabei die Grundlage für den fortgeschrittenen Spezialisierungsbereich.</p> <p>Die Themenblöcke sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harmonische Analysis, algebraische Strukturen und Darstellungstheorie, (Gruppen-)Wirkungen; • Operatoralgebren, C^*-Algebren und von-Neumann Algebren; • Operatortheorie, Störungs- und Streutheorie, spezielle PDEs, mikrolokale Analysis, Distributionen; • (Semi-)Riemannsche Geometrie, symplektische und Poisson Geometrie, Quantisierung. <p>Ein Ziel ist, dass ein Zusammenhang zu physikalischen Fragestellungen erkennbar ist, zumindest in der Motivation der behandelten Themen. Möglichst sollen die Studierenden auch konkrete Anwendungen kennen und im fortgeschrittenen Teil des Zyklus auch selbst solche Anwendungen vornehmen können.</p> <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Bereich "Mathematische Methoden der Physik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)</p>	
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Teilnahme am Proseminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p>	

Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Mathematische Methoden der Physik"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3220: Proseminar im Schwerpunkt SP 2 "Algebra, Geometrie, Zahlentheorie" <i>English title: Proseminar on algebra, geometry and number theory</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus dem Schwerpunkt SP 2 "Algebra, Geometrie, Zahlentheorie" vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet aus dem Schwerpunkt SP 2 "Algebra, Geometrie, Zahlentheorie"; strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> sich in ein Thema aus einem Gebiet in dem Schwerpunkt SP 2 "Algebra, Geometrie, Zahlentheorie", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.3220.Sem: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Schwerpunkt SP 2 "Algebra, Geometrie, Zahlentheorie".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012, B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3221: Proseminar im Zyklus "Algebraische Geometrie"</p> <p><i>English title: Proseminar on algebraic geometry</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen zum Zyklus "Algebraische Geometrie" lernen die Studierenden die wichtigsten Klassen algebraischer Varietäten und Schemata kennen sowie die Werkzeuge für das Studium dieser Objekte und der Abbildungen zwischen ihnen. Die Studierenden wenden diese Kenntnisse auf Probleme der Arithmetik oder der komplexen Analysis an. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste Beiträge zur Forschung zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Die algebraische Geometrie benutzt und verbindet Ideen aus Algebra und Geometrie und kann vielseitig angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung werden in der Regel verschiedene Aspekte der algebraischen Geometrie behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltbezogene Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der kommutativen Algebra auch in tiefer liegenden Details vertraut; • kennen den Begriffsapparat der algebraischen Geometrie, insbesondere Varietäten, Schemata, Garben, Bündel; • untersuchen wichtige Beispiele wie elliptische Kurven, abelsche Varietäten oder algebraische Gruppen; • verwenden Divisoren für Klassifikationsfragen; • studieren algebraische Kurven; • beweisen den Satz von Riemann-Roch beweisen und wenden ihn an; • benutzen kohomologische Konzepte und kennen die Grundlagen der Hodge-Theorie; • wenden Methoden der algebraischen Geometrie auf arithmetische Fragen an und gewinnen z.B. Endlichkeitssätze für rationale Punkte; • klassifizieren Singularitäten und kennen die wesentlichen Aspekte der Dimensionstheorie der kommutativen Algebra und der algebraischen Geometrie; • lernen Verbindungen zur komplexen Analysis und komplexen Geometrie kennen. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Bereich "Algebraische Geometrie", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)</p>	
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten)</p>	<p>3 C</p>

Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Geometrie"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3222: Proseminar im Zyklus "Algebraische Zahlentheorie"</p> <p><i>English title: Proseminar on algebraic number theory</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Algebraische Zahlentheorie" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in den Bereichen "Algebraische Zahlentheorie" und "Algorithmische Zahlentheorie" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen theoretischer und/oder angewandter Natur herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden in algebraischer Hinsicht folgende inhaltsbezogene Lernziele angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Noethersche und Dedekind'sche Ringe und die Klassengruppen; • sind mit Diskriminanten, Differenten und der Verzweigungstheorie von Hilbert vertraut; • kennen geometrische Zahlentheorie mit Anwendung auf den Einheitensatz und die Endlichkeit von Klassengruppen wie auch die algorithmischen Aspekte von Gittertheorie (LLL); • sind mit L-Reihen und Zeta-Funktionen vertraut und diskutieren die algebraische Bedeutung ihrer Residuen; • kennen Dichten, den Satz von Tchebotarew und Anwendungen; • arbeiten mit Ordnungen, S-ganzen Zahlen und S-Einheiten; • kennen die Klassenkörpertheorie von Hilbert, Takagi und Idèle-theoretische Klassenkörpertheorie; • sind mit Z_p-Erweiterungen und ihrer Iwasawa-Theorie vertraut; • diskutieren die wichtigsten Vermutungen der Iwasawa-Theorie und deren Konsequenzen. <p>Hinsichtlich algorithmischer Aspekte der Zahlentheorie werden folgende Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten mit Algorithmen zur Bestimmung von kurzen Gitterbasen, nächsten Punkten in Gittern und kürzesten Vektoren; • sind mit Grundalgorithmen der Zahlentheorie in langer Arithmetik wie GCD, schneller Zahl- und Polynomarithmetik, Interpolation und Evaluation und Primheitstests vertraut; • verwenden die Siebmethode zur Faktorisierung und Berechnung von diskreten Logarithmen in endlichen Körpern großer Charakteristik; • diskutieren Algorithmen zur Berechnung der Zeta-Funktion von elliptischen Kurven und abelschen Varietäten über endlichen Körpern; • berechnen Klassengruppen und Fundamenteinheiten; • berechnen Galoisgruppen absoluter Zahlkörper. <p>Kompetenzen:</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Bereich "Algebraische Zahlentheorie", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen 		
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Zahlentheorie"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3223: Proseminar im Zyklus "Algebraische Strukturen"</p> <p><i>English title: Proseminar on algebraic structures</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen des Zyklus "Algebraische Strukturen" lernen die Studierenden verschiedene algebraische Strukturen kennen, u.a. Lie-Algebren, Lie-Gruppen, analytische Gruppen, assoziative Algebren, sowie die für ihre Untersuchung und ihre Anwendungen nötigen algebraischen, geometrischen und kategorientheoretischen Werkzeuge. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Algebraische Strukturen benutzen Ideen und Werkzeuge aus Algebra, Geometrie und Analysis und können auf diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte algebraischer Strukturen behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte wie Ringe, Moduln, Algebren und Lie-Algebren; • kennen wichtige Beispiele von Lie-Algebren und Algebren; • kennen spezielle Klassen von Lie-Gruppen und ihre speziellen Eigenschaften; • kennen Klassifikationsaussagen für endlich-dimensionale Algebren; • wenden grundlegende Konzepte der Kategorientheorie auf Algebren und Moduln an; • kennen Gruppenaktionen und deren grundlegenden Klassifikationen; • wenden die einhüllende Algebra von Lie-Algebren an; • wenden Ring- und Modul-Theorie auf grundlegende Konstruktionen algebraischer Geometrie an; • wenden kombinatorische Werkzeuge auf die Untersuchung assoziativer Algebren und Lie-Algebren an; • erwerben solide Kenntnisse der Darstellungstheorie von Lie-Algebren, endlichen Gruppen und kompakten Lie-Gruppen sowie der Darstellungstheorie halbeinfacher Lie-Gruppen; • kennen Hopf-Algebren sowie deren Deformations- und Darstellungstheorie. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Bereich "Algebraische Strukturen", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Strukturen"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3224: Proseminar im Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme"</p> <p><i>English title: Proseminar on groups, geometry and dynamical systems</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen des Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" lernen die Studierenden wichtige Klassen von Gruppen kennen sowie die für ihre Untersuchung und ihre Anwendungen nötigen algebraischen, geometrischen und analytischen Werkzeuge. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Gruppentheorie benutzt Ideen und Werkzeuge aus Algebra, Geometrie und Analysis und kann auf diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte aus dem Bereich "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" behandeln, die sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden,</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte von Gruppen und Gruppenhomomorphismen; • kennen wichtige Beispiele von Gruppen; • kennen spezielle Klassen von Gruppen und deren spezielle Eigenschaften; • wenden grundlegende Konzepte der Kategorientheorie auf Gruppen an und definieren Räume durch universelle Eigenschaften; • wenden die Konzepte von Funktoren an um algebraische Invarianten zu gewinnen; • kennen Gruppenaktionen und deren grundlegenden Klassifikationsresultate; • kennen die Grundlagen der Gruppenkohomologie und berechnen diese für wichtige Beispiele; • kennen die Grundlagen der geometrischen Gruppentheorie wie Wachstumseigenschaften; • kennen selbstähnliche Gruppen, deren grundlegende Konstruktion sowie Beispiele mit interessanten Eigenschaften; • nutzen geometrische und kombinatorische Werkzeuge für die Untersuchung von Gruppen; • kennen die Grundlagen der Darstellungstheorie kompakter Lie-Gruppen. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Bereich "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3225: Proseminar im Zyklus "Nichtkommutative Geometrie" <i>English title: Proseminar on non-commutative geometry</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen zum Zyklus "Nichtkommutative Geometrie" lernen die Studierenden, den Raumbegriff der nichtkommutativen Geometrie und einige seiner Anwendungen in Geometrie, Topologie, mathematischer Physik, der Theorie dynamischer Systeme und der Zahlentheorie kennen. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Die nichtkommutative Geometrie benutzt Ideen aus Analysis, Algebra, Geometrie und mathematischer Physik und kann auf alle diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte der nichtkommutativen Geometrie behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den grundlegenden Eigenschaften von Operatoralgebren vertraut, insbesondere mit ihrer Darstellungs- und Idealtheorie; • konstruieren aus verschiedenen geometrischen Objekten Gruppoide und Operatoralgebren und wenden die nichtkommutative Geometrie auf diese Gebiete an; • kennen die Spektraltheorie kommutativer C^*-Algebren und analysieren damit normale Operatoren auf Hilberträumen; • kennen wichtige Beispiele einfacher C^*-Algebren und leiten deren Grundeigenschaften her; • wenden Grundbegriffe der Kategorientheorie auf C^*-Algebren an; • modellieren die Symmetrien nichtkommutativer Räume; • wenden Hilbertmoduln über C^*-Algebren an; • kennen die Definition der K-Theorie von C^*-Algebren und ihre formalen Eigenschaften und berechnen damit die K-Theorie von C^*-Algebren für wichtige Beispiele; • wenden Operatoralgebren zur Formulierung und Analyse von Indexproblemen in der Geometrie und zur Analyse der Geometrie großer Längenskalen an; • vergleichen verschiedene analytische und geometrische Modelle zur Konstruktion von Abbildungen zwischen K-Theoriegruppen und wenden sie an; • klassifizieren und analysieren Quantisierungen von Mannigfaltigkeiten mittels Poisson-Strukturen und kennen einige wichtige Methoden zur Konstruktion von Quantisierungen; • klassifizieren W^*-Algebren und kennen die intrinsische Dynamik von Faktoren; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • wenden von Neumann-Algebren auf die axiomatische Formulierung der Quantenfeldtheorie an; • benutzen von Neumann-Algebren zur Konstruktion von L^2-Invarianten für Mannigfaltigkeiten und Gruppen; • verstehen die Beziehung zwischen der Analysis in den C^*- und W^*-Algebren von Gruppen und geometrischen Eigenschaften von Gruppen; • definieren mit Kettenkomplexen und deren Homologie die Invarianten von Algebren und Moduln und berechnen diese; • interpretieren diese homologischen Invarianten geometrisch und setzen sie miteinander in Beziehung; • abstrahieren aus den wesentlichen Eigenschaften der K-Theorie und anderer Homologietheorien neue Begriffe, z.B. triangulierte Kategorien. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Bereich "Nichtkommutative Geometrie", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 	
--	--

Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar	3 C

Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Nichtkommutative Geometrie"	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1100, B.Mat.1200
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3230: Proseminar "Numerische und Angewandte Mathematik" <i>English title: Proseminar on numerical and applied mathematics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus dem Bereich "Numerische und Angewandte Mathematik" vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet der numerischen Mathematik oder der Optimierung; • strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Gebiet "Numerische und Angewandte Mathematik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Fachgebiet "Numerische und Angewandte Mathematik".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3239: Proseminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" <i>English title: Proseminar on scientific computing / applied mathematics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus dem Bereich des wissenschaftlichen Rechnens oder der angewandten Mathematik vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet des wissenschaftlichen Rechnens oder der angewandten Mathematik; • strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus einem der Gebiete "Wissenschaftliches Rechnen" oder "Angewandte Mathematik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3240: Proseminar "Mathematische Stochastik" <i>English title: Proseminar on mathematical stochastics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus einem Bereich der mathematischen Stochastik vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet der mathematischen Stochastik; • strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Gebiet "Mathematische Stochastik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS) (Proseminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Fachgebiet "Mathematische Stochastik".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1400	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3244: Proseminar "Mathematische Statistik" <i>English title: Proseminar on mathematical statistics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Inhalte aus einem Bereich der mathematischen Statistik vor einem Fachpublikum adäquat darzustellen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben selbständig vertiefte Kenntnisse in einem ausgewählten Gebiet der mathematischen Statistik; • strukturieren den Stoff und bereiten ihn für einen Vortrag auf. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein Thema aus dem Gebiet "Mathematische Statistik", typischerweise aus einem Lehrbuch, selbständig einzuarbeiten und es in einem Vortrag vorzustellen; • Medien wie Folien, Tafel, Smartboard u.a. zur Präsentation eines mathematischen Themas adäquat einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Proseminar (2 SWS) (Proseminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Proseminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung mathematischer Sachverhalte im Fachgebiet "Mathematische Statistik".		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1400	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3311: Advances in analytic number theory		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Analytic number theory" confidently; • explain complex issues of the area "Analytic number theory"; • apply methods of the area "Analytic number theory" to new problems in this area. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3311.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Analytic number theory"		
Admission requirements:		Recommended previous knowledge:

none	B.Mat.3111
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3111 "Introduction to analytic number theory"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3312: Advances in analysis of partial differential equations	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalised functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial differential equations; • use different theorems of function theory for solving partial differential equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial differential equations; • know the importance of partial differential equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Analysis of partial differential equations" confidently; • explain complex issues of the area "Analysis of partial differential equations"; • apply methods of the area "Analysis of partial differential equations" to new problems in this area. 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3312.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Analysis of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3112	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3112 "Introduction to analysis of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3313: Advances in differential geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, surfaces and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Differential geometry" confidently; • explain complex issues of the area "Differential geometry"; • apply methods of the area "Differential geometry" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3313.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements:	

Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Differential geometry"	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3113
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3113 "Introduction to differential geometry"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	

Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute
--

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3314: Advances in algebraic topology	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic topology" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic topology"; • apply methods of the area "Algebraic topology" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	9 C

Examination prerequisites: B.Mat.3314.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic topology"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3114	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3114 "Introduction to algebraic topology"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module B.Mat.3315: Advances in mathematical methods in physics		6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Mathematical methods of physics" students get to know different mathematical methods and techniques that play a role in modern physics. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>The topics of the cycle can be divided into four blocks, a cycle normally contains parts of different blocks, that topically supplement each other, but can also be read within one block. The introducing parts of the cycle form the basis for the advanced specialisation area. The topic blocks are</p> <ul style="list-style-type: none"> • harmonic analysis, algebraic structures and representation theory, (group) effects; • operator algebra, C^* algebra and von-Neumann algebra; • operator theory, perturbation and scattering theory, special PDE, microlocal analysis, distributions; • (semi) Riemannian geometry, symplectic and Poisson geometry, quantization. <p>One of the aims is that a connection to physical problems is visible, at least in the motivation of the covered topics. Preferably, in the advanced part of the cycle, the students should know and be able to carry out practical applications themselves.</p> <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Mathematical methods in physics" confidently; • explain complex issues of the area "Mathematical methods in physics"; • apply methods of the area "Mathematical methods in physics" to new problems in this area. 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3315.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Mathematical methods in physics"</p>		
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>B.Mat.3115</p>	

Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: on an irregular basis	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3321: Advances in algebraic geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic geometry" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic geometry"; • apply methods of the area "Algebraic geometry" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3321.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C

Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3121	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3121 "Introduction to algebraic geometry"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3322: Advances in algebraic number theory	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with Z_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic number theory" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic number theory"; • apply methods of the area "Algebraic number theory" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3322.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessionsungen	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3122
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3122 "Introduction to algebraic number theory"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3323: Advances in algebraic structures	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic structures" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic structures"; • apply methods of the area "Algebraic structures" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3323.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH

Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic structures"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3123	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3123 "Introduction to algebraic structures"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3324: Advances in groups, geometry and dynamical systems	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Groups, geometry and dynamical systems" confidently; • explain complex issues of the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • apply methods of the area "Groups, geometry and dynamical systems" to new problems in this area. 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3324.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Groups, geometry and dynamical systems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3124	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3124 "Introduction to groups, geometry and dynamical systems"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3325: Advances in non-commutative geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Non-commutative geometry" students get to know the conception of space of non-commutative geometry and some of its applications in geometry, topology, mathematical physics, the theory of dynamical systems and number theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Non-commutative geometry uses concepts of analysis, algebra, geometry and mathematical physics and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of non-commutative geometry that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the basic characteristics of operator algebras, especially with their representation and ideal theory; • construct groupoids and operator algebras from different geometrical objects and apply non-commutative geometry to these domains; • know the spectral theory of commutative C^*-algebras and analyse normal operators in Hilbert spaces with it; • know important examples of simple C^*-algebras and deduce their basic characteristics; • apply basic concepts of category theory to C^*-algebras; • model the symmetries of non-commutative spaces; • apply Hilbert modules in C^*-algebras; • know the definition of the K-theory of C^*-algebras and their formal characteristics and calculate the K-theory of C^*-algebras for important examples with it; • apply operator algebras for the formulation and analysis of index problems in geometry and for the analysis of the geometry of greater length scales; • compare different analytical and geometrical models for the construction of mappings between K-theory groups and apply them; • classify and analyse quantisations of manifolds via Poisson structures and know a few important methods for the construction of quantisations; • classify W^*-algebras and know the intrinsic dynamic of factors; • apply von Neumann algebras to the axiomatic formulation of quantum field theory; • use von Neumann algebras for the construction of L2 invariants for manifolds and groups; • understand the connection between the analysis of C^*- and W^*-algebras of groups and geometrical characteristics of groups; • define the invariants of algebras and modules with chain complexes and their homology and calculate these; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> interpret these homological invariants geometrically and correlate them with each other; abstract new concepts from the fundamental characteristics of K-theory and other homology theories, e. g. triangulated categories. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> handle methods and concepts of the area "Non-commutative geometry" confidently; explain complex issues of the area "Non-commutative geometry"; apply methods of the area "Non-commutative geometry" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3325.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Non-commutative geometry"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3125
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3125 "Introduction to non-commutative geometry"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3331: Advances in inverse problems	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Inverse problems" confidently; • explain complex issues of the area "Inverse problems"; • apply methods of the area "Inverse problems" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3331.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3131	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3131 "Introduction to inverse problems"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3332: Advances in approximation methods	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Approximation methods" confidently; • explain complex issues of the area "Approximation methods"; • apply methods of the area "Approximation methods" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3332.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Approximation methods"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3132	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3132 "Introduction to approximation methods"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Numerics of partial differential equations" confidently; • explain complex issues of the area "Numerics of partial differential equations"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • apply methods of the area "Numerics of partial differential equations" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3333.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Numerics of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3133
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3133 "Introduction to numerics of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3334: Advances in optimisation</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Optimisation" confidently; • explain complex issues of the area "Optimisation"; • apply methods of the area "Optimisation" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3334.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3134
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3134 "Introduction to optimisation"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3337: Advances in variational analysis</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Variational analysis" and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
---	--

After having successfully completed the module, students will be able to	
<ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Variational analysis" confidently; • explain complex issues of the area "Variational analysis"; • apply methods of the area "Variational analysis" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3337.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Variational analysis"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3137
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3137 "Introduction in variational analysis"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Image and geometry processing" confidently; • explain complex issues of the area "Image and geometry processing"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • apply methods of the area "Image and geometry processing" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3338.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3138
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3138 "Introduction to image and geometry processing"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / Applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Scientific computing / applied mathematics" confidently; • explain complex issues of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • apply methods of the area "Scientific computing / applied mathematics" to new problems in this area. 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3339.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Scientific computing / applied mathematics"	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3139
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3139 "Introduction to scientific computing / applied mathematics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Applied and mathematical stochastics" confidently; • explain complex issues of the area "Applied and mathematical stochastics"; • apply methods of the area "Applied and mathematical stochastics" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3341.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3141	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3141 "Introduction to applied and mathematical stochastics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3342: Advances in stochastic processes	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Stochastic processes" confidently; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • explain complex issues of the area "Stochastic processes"; • apply methods of the area "Stochastic processes" to new problems in this area. 		
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3342.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Stochastic processes"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3142	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3142 "Introduction to stochastic processes"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module B.Mat.3343: Advances in stochastic methods of econometrics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Stochastic methods of econometrics" confidently; • explain complex issues of the area "Stochastic methods of econometrics"; • apply methods of the area "Stochastic methods of econometrics" to new problems in this area. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3343.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Stochastic methods of econometrics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3143	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration: 1 semester[s]	

Usually subsequent to the module B.Mat.3143 "Introduction to stochastic methods of econometrics"	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3344: Advances in mathematical statistics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Mathematical statistics" confidently; • explain complex issues of the area "Mathematical statistics"; • apply methods of the area "Mathematical statistics" to new problems in this area 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3344.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3144	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3144 "Introduction to mathematical statistics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3345: Advances in statistical modelling and inference	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Statistical modelling and inference" confidently; • explain complex issues of the area "Statistical modelling and inference"; • apply methods of the area "Statistical modelling and inference" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3345.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	2 WLH
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Statistical modelling and inference"</p>	
<p>Admission requirements:</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p>

none	B.Mat.3145
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3111 "Introduction to statistical modelling and inference"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3346: Advances in multivariate statistics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Multivariate statistics" confidently; • explain complex issues of the area "Multivariate statistics"; • apply methods of the area "Multivariate statistics" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	9 C

Examination prerequisites: B.Mat.3346.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Multivariate statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3146	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3146 "Introduction to multivariate statistics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3347: Advances in statistical foundations of data science</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
---	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Statistical foundations of data science" confidently; • explain complex issues of the area "Statistical foundations of data science"; • apply methods of the area "Statistical foundations of data science" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
--	--

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3347.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Statistical foundations of data science"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3147
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3147 "Introduction to statistical foundations of data science"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3411: Seminar im Zyklus "Analytische Zahlentheorie"</p> <p><i>English title: Seminar on analytic number theory</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Analytische Zahlentheorie" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Analytische Zahlentheorie" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen arithmetische Probleme mit elementaren, komplex-analytischen und Fourier-analytischen Methoden; • kennen Eigenschaften der Riemannschen Zetafunktion und allgemeinerer L-Funktionen und wenden sie auf Probleme in der Zahlentheorie an; • sind mit Resultaten und Methoden aus der Primzahltheorie vertraut; • erwerben Kenntnisse in der arithmetischen und analytischen Theorie automorpher Formen und deren Anwendung in der Zahlentheorie; • kennen grundlegende Siebmethoden und wenden sie auf Fragestellungen der Zahlentheorie an; • kennen Techniken zur Abschätzung von Charaktersummen und Exponentialsummen; • analysieren die Verteilung rationaler Punkte auf geeigneten algebraischen Varietäten unter Benutzung analytischer Techniken; • beherrschen den Umgang mit asymptotischen Formeln, asymptotischer Analysis und asymptotischen Gleichverteilungsfragen in der Zahlentheorie. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Analytische Zahlentheorie" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Teilnahme am Seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Analytische Zahlentheorie"</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	B.Mat.3111
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3412: Seminar im Zyklus "Analysis Partieller Differenzialgleichungen"</p> <p><i>English title: Seminar on analysis of partial differential equations</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen des Zyklus "Analysis Partieller Differenzialgleichungen" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Analysis Partieller Differenzialgleichungen" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den wichtigsten Typen partieller Differenzialgleichungen vertraut und kennen deren Lösungstheorie; • beherrschen die Fouriertransformation und andere Techniken der harmonischen Analysis, um partielle Differenzialgleichungen zu analysieren; • sind mit der Theorie der verallgemeinerten Funktionen und der Theorie der Funktionenräume vertraut und setzen diese zur Lösung von partiellen Differenzialgleichungen ein; • wenden die Grundprinzipien der Funktionalanalysis auf die Lösung partieller Differenzialgleichungen an; • setzen verschiedene Sätze der Funktionentheorie zur Lösung partieller Differenzialgleichungen ein; • beherrschen verschiedene asymptotische Techniken, um Eigenschaften der Lösungen partieller Differenzialgleichungen zu studieren; • sind beispielhaft mit größeren Themenkreisen aus der linearen Theorie partieller Differenzialgleichungen vertraut; • sind beispielhaft mit größeren Themenkreisen aus der nichtlinearen Theorie partieller Differenzialgleichungen vertraut; • kennen die Bedeutung partieller Differenzialgleichungen in der Modellierung in den Natur- und den Ingenieurwissenschaften; • beherrschen einige weiterführende Themenkreise wie etwa Teile der mikrolokalen Analysis oder Teile der algebraischen Analysis. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Analysis Partieller Differenzialgleichungen" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	

Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Analysis Partieller Differenzialgleichungen"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3112	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3413: Seminar im Zyklus "Differenzialgeometrie"</p> <p><i>English title: Seminar on differential geometry</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Differenzialgeometrie" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Differenzialgeometrie" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen der Differenzialgeometrie, entwickeln ein räumliches Vorstellungsvermögen am Beispiel der Theorie von Kurven, Flächen und Hyperflächen; • entwickeln ein Verständnis der Basis-Konzepte der Differenzialgeometrie wie „Raum“ und "Mannigfaltigkeit", "Symmetrie" und "Liesche Gruppe", "lokale Struktur" und „Krümmung“, "globale Struktur" und "Invarianten" sowie "Integrabilität"; • beherrschen (je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet) die Theorie der Transformationsgruppen und Symmetrien sowie der Analysis auf Mannigfaltigkeiten, die Theorie der Mannigfaltigkeiten mit geometrischen Strukturen, der komplexen Differenzialgeometrie, der Eichfeldtheorie und ihrer Anwendungen sowie der elliptischen Fiddereenzialgleichungen aus Geometrie und Eichfeldtheorie; • entwickeln ein Verständnis für geometrische Konstruktionen, räumliche Strukturen und das Zusammenspiel von algebraischen, geometrischen, analytischen und topologischen Methoden; • erwerben die Fähigkeit Methoden aus der Analysis, Algebra und Topologie für die Behandlung geometrischer Probleme einzusetzen; • vermögen geometrische Probleme in einem breiteren mathematischen und physikalischen Kontext einzubringen. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Differenzialgeometrie" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Teilnahme am Seminar</p>	<p>3 C</p>

Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Differenzialgeometrie"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3113	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3414: Seminar im Zyklus "Algebraische Topologie"</p> <p><i>English title: Seminar on algebraic topology</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen zum Zyklus "Algebraische Topologie" lernen die Studierenden die wichtigsten Klassen topologischer Räume kennen sowie die algebraischen und analytischen Werkzeuge für das Studium dieser Räume und der Abbildungen zwischen ihnen. Die Studierenden wenden diese Werkzeuge in Geometrie, mathematischer Physik, Algebra und Gruppentheorie an. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Die algebraische Topologie benutzt Ideen und Werkzeuge aus Algebra, Geometrie und Analysis und kann auf diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte der algebraischen Topologie behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Konzepte der mengentheoretischen Topologie und der stetigen Abbildungen; • konstruieren aus gegebenen Topologien neue Topologien; • kennen spezielle Klassen topologischer Räume und deren spezielle Eigenschaften wie CW-Komplexe, Simplicialkomplexe und Mannigfaltigkeiten; • wenden grundlegende Konzepte der Kategorientheorie auf topologische Räume an; • nutzen Konzepte der Funktoren um algebraische Invarianten von topologischen Räumen und Abbildungen zu erhalten; • kennen die Fundamentalgruppe und die Überlagerungstheorie sowie die grundlegenden Methoden zur Berechnung von Fundamentalgruppen und Abbildungen zwischen ihnen; • kennen Homologie und Kohomologie, berechnen diese für wichtige Beispiele und leiten mit ihrer Hilfe Nicht-Existenz von Abbildungen sowie Fixpunktsätze her; • berechnen Homologie und Kohomologie mit Hilfe von Kettenkomplexen; • leiten mit Hilfe der homologischen Algebra algebraische Eigenschaften von Homologie und Kohomologie her; • lernen Verbindungen zwischen Analysis und Topologie kennen; • wenden algebraische Strukturen an, um aus der lokalen Struktur von Mannigfaltigkeiten spezielle globale Eigenschaften ihrer Kohomologie herzuleiten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Algebraische Topologie" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Topologie"	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3114
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3415: Seminar im Zyklus "Mathematische Methoden der Physik"</p> <p><i>English title: Seminar on mathematical methods in physics</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen des Zyklus "Mathematische Methoden der Physik" lernen die Studierenden verschiedene mathematische Methoden und Techniken kennen, die in der modernen Physik eine Rolle spielen. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Die Themen des Zyklus lassen sich in vier Blöcke einteilen, ein Zyklus enthält in der Regel Bausteine aus verschiedenen Blöcken, die sich thematisch ergänzen, kann aber auch innerhalb eines Blocks gelesen werden. Die einführenden Teile des Zyklus bilden dabei die Grundlage für den fortgeschrittenen Spezialisierungsbereich.</p> <p>Die Themenblöcke sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harmonische Analysis, algebraische Strukturen und Darstellungstheorie, (Gruppen-)Wirkungen; • Operatoralgebren, C^*-Algebren und von-Neumann Algebren; • Operatortheorie, Störungs- und Streutheorie, spezielle PDEs, mikrolokale Analysis, Distributionen; • (Semi-)Riemannsche Geometrie, symplektische und Poisson Geometrie, Quantisierung. <p>Ein Ziel ist, dass ein Zusammenhang zu physikalischen Fragestellungen erkennbar ist, zumindest in der Motivation der behandelten Themen. Möglichst sollen die Studierenden auch konkrete Anwendungen kennen und im fortgeschrittenen Teil des Zyklus auch selbst solche Anwendungen vornehmen können.</p> <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Mathematische Methoden der Physik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS)</p> <p><i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i></p>	
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Teilnahme am Seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p>	

Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Mathematische Methoden der Physik"	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3115
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3421: Seminar im Zyklus "Algebraische Geometrie"</p> <p><i>English title: Seminar on algebraic geometry</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen zum Zyklus "Algebraische Geometrie" lernen die Studierenden die wichtigsten Klassen algebraischer Varietäten und Schemata kennen sowie die Werkzeuge für das Studium dieser Objekte und der Abbildungen zwischen ihnen. Die Studierenden wenden diese Kenntnisse auf Probleme der Arithmetik oder der komplexen Analysis an. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste Beiträge zur Forschung zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Die algebraische Geometrie benutzt und verbindet Ideen aus Algebra und Geometrie und kann vielseitig angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung werden in der Regel verschiedene Aspekte der algebraischen Geometrie behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltbezogene Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der kommutativen Algebra auch in tiefer liegenden Details vertraut; • kennen den Begriffsapparat der algebraischen Geometrie, insbesondere Varietäten, Schemata, Garben, Bündel; • untersuchen wichtige Beispiele wie elliptische Kurven, abelsche Varietäten oder algebraische Gruppen; • verwenden Divisoren für Klassifikationsfragen; • studieren algebraische Kurven; • beweisen den Satz von Riemann-Roch beweisen und wenden ihn an; • benutzen kohomologische Konzepte und kennen die Grundlagen der Hodge-Theorie; • wenden Methoden der algebraischen Geometrie auf arithmetische Fragen an und gewinnen z.B. Endlichkeitssätze für rationale Punkte; • klassifizieren Singularitäten und kennen die wesentlichen Aspekte der Dimensionstheorie der kommutativen Algebra und der algebraischen Geometrie; • lernen Verbindungen zur komplexen Analysis und komplexen Geometrie kennen. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Algebraische Geometrie" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p>	<p>3 C</p>

Teilnahme am Seminar		
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Geometrie"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3121	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3422: Seminar im Zyklus "Algebraische Zahlentheorie"</p> <p><i>English title: Seminar on algebraic number theory</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Algebraische Zahlentheorie" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in den Bereichen "Algebraische Zahlentheorie" und "Algorithmische Zahlentheorie" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen theoretischer und/oder angewandter Natur herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden in algebraischer Hinsicht folgende inhaltsbezogene Lernziele angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen Noethersche und Dedekind'sche Ringe und die Klassengruppen; • sind mit Diskriminanten, Differenten und der Verzweigungstheorie von Hilbert vertraut; • kennen geometrische Zahlentheorie mit Anwendung auf den Einheitsatz und die Endlichkeit von Klassengruppen wie auch die algorithmischen Aspekte von Gittertheorie (LLL); • sind mit L-Reihen und Zeta-Funktionen vertraut und diskutieren die algebraische Bedeutung ihrer Residuen; • kennen Dichten, den Satz von Tchebotarew und Anwendungen; • arbeiten mit Ordnungen, S-ganzen Zahlen und S-Einheiten; • kennen die Klassenkörpertheorie von Hilbert, Takagi und Idèle-theoretische Klassenkörpertheorie; • sind mit \mathbb{Z}_p-Erweiterungen und ihrer Iwasawa-Theorie vertraut; • diskutieren die wichtigsten Vermutungen der Iwasawa-Theorie und deren Konsequenzen. <p>Hinsichtlich algorithmischer Aspekte der Zahlentheorie werden folgende Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten mit Algorithmen zur Bestimmung von kurzen Gitterbasen, nächsten Punkten in Gittern und kürzesten Vektoren; • sind mit Grundalgorithmen der Zahlentheorie in langer Arithmetik wie GCD, schneller Zahl- und Polynomarithmetik, Interpolation und Evaluation und Primheitstests vertraut; • verwenden die Siebmethode zur Faktorisierung und Berechnung von diskreten Logarithmen in endlichen Körpern großer Charakteristik; • diskutieren Algorithmen zur Berechnung der Zeta-Funktion von elliptischen Kurven und abelschen Varietäten über endlichen Körpern; • berechnen Klassengruppen und Fundamenteinheiten; • berechnen Galoisgruppen absoluter Zahlkörper. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Algebraische Zahlentheorie" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Zahlentheorie"	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3122
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3423: Seminar im Zyklus "Algebraische Strukturen"</p> <p><i>English title: Seminar on algebraic structures</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen des Zyklus "Algebraische Strukturen" lernen die Studierenden verschiedene algebraische Strukturen kennen, u.a. Lie-Algebren, Lie-Gruppen, analytische Gruppen, assoziative Algebren, sowie die für ihre Untersuchung und ihre Anwendungen nötigen algebraischen, geometrischen und kategorientheoretischen Werkzeuge. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Algebraische Strukturen benutzen Ideen und Werkzeuge aus Algebra, Geometrie und Analysis und können auf diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte algebraischer Strukturen behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte wie Ringe, Moduln, Algebren und Lie-Algebren; • kennen wichtige Beispiele von Lie-Algebren und Algebren; • kennen spezielle Klassen von Lie-Gruppen und ihre speziellen Eigenschaften; • kennen Klassifikationsaussagen für endlich-dimensionale Algebren; • wenden grundlegende Konzepte der Kategorientheorie auf Algebren und Moduln an; • kennen Gruppenaktionen und deren grundlegenden Klassifikationen; • wenden die einhüllende Algebra von Lie-Algebren an; • wenden Ring- und Modul-Theorie auf grundlegende Konstruktionen algebraischer Geometrie an; • wenden kombinatorische Werkzeuge auf die Untersuchung assoziativer Algebren und Lie-Algebren an; • erwerben solide Kenntnisse der Darstellungstheorie von Lie-Algebren, endlichen Gruppen und kompakten Lie-Gruppen sowie der Darstellungstheorie halbeinfacher Lie-Gruppen; • kennen Hopf-Algebren sowie deren Deformations- und Darstellungstheorie. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Algebraische Strukturen" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	

Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Algebraische Strukturen"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3123	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3424: Seminar im Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme"</p> <p><i>English title: Seminar on groups, geometry and dynamical systems</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen des Zyklus "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" lernen die Studierenden wichtige Klassen von Gruppen kennen sowie die für ihre Untersuchung und ihre Anwendungen nötigen algebraischen, geometrischen und analytischen Werkzeuge. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Gruppentheorie benutzt Ideen und Werkzeuge aus Algebra, Geometrie und Analysis und kann auf diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte aus dem Bereich "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" behandelt, die sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden,</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte von Gruppen und Gruppenhomomorphismen; • kennen wichtige Beispiele von Gruppen; • kennen spezielle Klassen von Gruppen und deren spezielle Eigenschaften; • wenden grundlegende Konzepte der Kategorientheorie auf Gruppen an und definieren Räume durch universelle Eigenschaften; • wenden die Konzepte von Funktoren an um algebraische Invarianten zu gewinnen; • kennen Gruppenaktionen und deren grundlegenden Klassifikationsresultate; • kennen die Grundlagen der Gruppenkohomologie und berechnen diese für wichtige Beispiele; • kennen die Grundlagen der geometrischen Gruppentheorie wie Wachstumseigenschaften; • kennen selbstähnliche Gruppen, deren grundlegende Konstruktion sowie Beispiele mit interessanten Eigenschaften; • nutzen geometrische und kombinatorische Werkzeuge für die Untersuchung von Gruppen; • kennen die Grundlagen der Darstellungstheorie kompakter Lie-Gruppen. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	

Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) (75 keine Einheit gewählt)		3 C
Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3124	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3425: Seminar im Zyklus "Nichtkommutative Geometrie"</p> <p><i>English title: Seminar on non-commutative geometry</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>In den Modulen zum Zyklus "Nichtkommutative Geometrie" lernen die Studierenden, den Raumbegriff der nichtkommutativen Geometrie und einige seiner Anwendungen in Geometrie, Topologie, mathematischer Physik, der Theorie dynamischer Systeme und der Zahlentheorie kennen. Sie werden an aktuelle Forschungsfragen herangeführt und befähigt, erste eigene Beiträge zur Forschung in diesem Bereich zu leisten, etwa im Rahmen einer Masterarbeit.</p> <p>Die nichtkommutative Geometrie benutzt Ideen aus Analysis, Algebra, Geometrie und mathematischer Physik und kann auf alle diese Bereiche angewandt werden. Im Lehrangebot werden jeweils einige Aspekte betrachtet, und ein Zyklus wird nur einige der unten genannten inhaltlichen Lernziele behandeln. Die Einführung in den Zyklus und die Spezialisierung im Zyklus werden in der Regel verschiedene Aspekte der nichtkommutativen Geometrie behandeln und sich komplementär ergänzen. Folgende inhaltsbezogenen Kompetenzen werden angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den grundlegenden Eigenschaften von Operatoralgebren vertraut, insbesondere mit ihrer Darstellungs- und Idealtheorie; • konstruieren aus verschiedenen geometrischen Objekten Gruppoide und Operatoralgebren und wenden die nichtkommutative Geometrie auf diese Gebiete an; • kennen die Spektraltheorie kommutativer C^*-Algebren und analysieren damit normale Operatoren auf Hilberträumen; • kennen wichtige Beispiele einfacher C^*-Algebren und leiten deren Grundeigenschaften her; • wenden Grundbegriffe der Kategorientheorie auf C^*-Algebren an; • modellieren die Symmetrien nichtkommutativer Räume; • wenden Hilbertmoduln über C^*-Algebren an; • kennen die Definition der K-Theorie von C^*-Algebren und ihre formalen Eigenschaften und berechnen damit die K-Theorie von C^*-Algebren für wichtige Beispiele; • wenden Operatoralgebren zur Formulierung und Analyse von Indexproblemen in der Geometrie und zur Analyse der Geometrie großer Längenskalen an; • vergleichen verschiedene analytische und geometrische Modelle zur Konstruktion von Abbildungen zwischen K-Theoriegruppen und wenden sie an; • klassifizieren und analysieren Quantisierungen von Mannigfaltigkeiten mittels Poisson-Strukturen und kennen einige wichtige Methoden zur Konstruktion von Quantisierungen; • klassifizieren W^*-Algebren und kennen die intrinsische Dynamik von Faktoren; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • wenden von Neumann-Algebren auf die axiomatische Formulierung der Quantenfeldtheorie an; • benutzen von Neumann-Algebren zur Konstruktion von L^2-Invarianten für Mannigfaltigkeiten und Gruppen; • verstehen die Beziehung zwischen der Analysis in den C^*- und W^*-Algebren von Gruppen und geometrischen Eigenschaften von Gruppen; • definieren mit Kettenkomplexen und deren Homologie die Invarianten von Algebren und Moduln und berechnen diese; • interpretieren diese homologischen Invarianten geometrisch und setzen sie miteinander in Beziehung; • abstrahieren aus den wesentlichen Eigenschaften der K-Theorie und anderer Homologietheorien neue Begriffe, z.B. triangulierte Kategorien. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Nichtkommutative Geometrie" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
--	--

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C

Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Nichtkommutative Geometrie"	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3125
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3431: Seminar im Zyklus "Inverse Probleme"</p> <p><i>English title: Seminar on inverse problems</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Inverse Probleme" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Inverse Probleme" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit dem Phänomen der Schlechtgestellttheit vertraut und erkennen den Grad der Schlechtgestellttheit von typischen inversen Problemen; • bewerten verschiedene Regularisierungsverfahren für schlecht gestellte inverse Probleme unter algorithmischen Aspekten und im Hinblick auf verschiedenartige apriori-Informationen und unterscheiden Konvergenzbegriffe für solche Verfahren bei deterministischen und stochastischen Datenfehlern; • analysieren die Konvergenz von Regularisierungsverfahren mit Hilfe der Spektraltheorie beschränkter, selbstadjungierter Operatoren; • analysieren die Konvergenz von Regularisierungsverfahren mit Methoden der konvexen Analysis; • analysieren Regularisierungsverfahren unter stochastischen Fehlermodellen; • wenden vollständig datengesteuerte Methoden zur Wahl von Regularisierungsparametern an und bewerten sie für konkrete Probleme; • modellieren Identifikationsprobleme in Naturwissenschaften und Technik als inverse Probleme bei partiellen Differenzialgleichungen, bei denen die Unbekannte z.B. ein Koeffizient, eine Anfangs- oder Randbedingung oder die Form eines Gebiets ist; • analysieren die Eindeutigkeit und konditionale Stabilität von inversen Problemen bei partiellen Differenzialgleichungen; • leiten Sampling- und Probe-Methoden zur Lösung inverser Probleme bei partiellen Differenzialgleichungen her und analysieren die Konvergenz solcher Methoden; • entwerfen mathematische Modelle von medizinischen Bildgebungsverfahren wie Computer-Tomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT) und kennen grundlegende Eigenschaften entsprechender Operatoren. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Inverse Probleme" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	

Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Inverse Probleme"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3131	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3432: Seminar im Zyklus "Approximationsverfahren" <i>English title: Seminar on approximation methods</i>	3 C 2 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Approximationsverfahren" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Approximationsverfahren", also der Approximation von ein- und mehrdimensionalen Funktionen sowie zur Analyse und Approximation von diskreten Signalen und Bildern kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Modellierung von Approximationsproblemen in geeigneten endlich und unendlich-dimensionalen Vektorräumen vertraut; • gehen sicher mit Modellen zur Approximation von ein- und mehrdimensionalen Funktionen in Banach- und Hilberträumen um; • kennen und verwenden Elemente der klassischen Approximationstheorie, wie z.B. Jackson- und Bernstein-Sätze zur Approximationsgüte für trigonometrische Polynome, Approximation in translationsinvarianten Räumen, Polynomreproduktion und Strang-Fix-Bedingungen; • erwerben Kenntnisse zu kontinuierlichen und zu diskreten Approximationsproblemen und den zugehörigen Lösungsstrategien im ein- und mehrdimensionalen Fall; • wenden verfügbare Software zur Lösung der zugehörigen numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • bewerten verschiedene numerische Verfahren zur effizienten Lösung der Approximationsprobleme anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und ihrer Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse zu linearen und nichtlinearen Approximationsverfahren für mehrdimensionale Daten; • sind über aktuelle Entwicklungen in der effizienten Datenapproximation und Datenanalyse informiert; • adaptieren Lösungsstrategien zur Datenapproximation unter Ausnutzung spezieller struktureller Eigenschaften des zu lösenden Approximationsproblems. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Approximationsverfahren" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Approximationsverfahren"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3132	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3433: Seminar im Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen"</p> <p><i>English title: Seminar on numerics of partial differential equations</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Theorie linearer partieller Differenzialgleichungen wie Fragen der Klassifizierung sowie der Existenz, Eindeutigkeit und Regularität der Lösung vertraut; • kennen Grundlagen der Theorie linearer Integralgleichungen; • sind mit grundlegenden Methoden zur numerischen Lösung linearer partieller Differenzialgleichungen mit Finite-Differenzen-Methoden (FDM), Finite-Elemente-Methoden (FEM) sowie Randelemente-Methoden (BEM) vertraut; • analysieren Stabilität, Konsistenz und Konvergenz von FDM, FEM und BEM bei linearen Problemen; • wenden Verfahren zur adaptiven Gitterverfeinerung auf Basis von a posteriori-Fehlerschätzern an; • kennen Verfahren zur Lösung großer linearer Gleichungssysteme und deren Vorkonditionierung und Parallelisierung; • wenden Verfahren zur Lösung großer Systeme linearer und steifer gewöhnlicher Differenzialgleichungen an und sind mit dem Problem differenzial-algebraischer Probleme vertraut; • wenden verfügbare Software zur Lösung partieller Differenzialgleichungen an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • bewerten verschiedene numerische Verfahren anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und ihrer Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse in der Theorie sowie zur Entwicklung und Anwendung numerischer Lösungsverfahren in einem speziellen Bereich partieller Differenzialgleichungen, z.B. von Variationsproblemen mit Nebenbedingungen, singular gestörter Probleme oder von Integralgleichungen; • kennen Aussagen zur Theorie nichtlinearer partieller Differenzialgleichungen vom monotonen und maximal monotonen Typ sowie geeignete iterative Lösungsverfahren. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Numerik Partieller Differenzialgleichungen" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Numerik Partieller Differenzialgleichungen"	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3133
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3434: Seminar im Zyklus "Optimierung" <i>English title: Seminar on optimisation</i>	3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Optimierung" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Optimierung", also der diskreten und kontinuierlichen Optimierung, kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Optimierungsprobleme in anwendungsorientierten Fragestellungen und formulieren sie als mathematische Programme; • beurteilen Existenz und Eindeutigkeit der Lösung eines Optimierungsproblem; • erkennen strukturelle Eigenschaften eines Optimierungsproblem, u.a. die Existenz einer endlichen Kandidatenmenge, die Struktur der zugrunde liegenden Niveaumengen; • wissen, welche speziellen Eigenschaften der Zielfunktion und der Nebenbedingungen (wie (quasi-)Konvexität, dc-Funktionen) bei der Entwicklung von Lösungsverfahren ausgenutzt werden können; • analysieren die Komplexität eines Optimierungsproblem; • ordnen ein mathematisches Programm in eine Klasse von Optimierungsproblemen ein und kennen dafür die gängigen Lösungsverfahren; • entwickeln Optimierungsverfahren und passen allgemeine Verfahren auf spezielle Probleme an; • leiten obere und untere Schranken an Optimierungsprobleme her und verstehen ihre Bedeutung; • verstehen die geometrische Struktur eines Optimierungsproblem und machen sie sich bei Lösungsverfahren zunutze; • unterscheiden zwischen exakten Lösungsverfahren, Approximationsverfahren mit Gütegarantie und Heuristiken und bewerten verschiedene Verfahren anhand der Qualität der aufgefundenen Lösungen und ihrer Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse in der Entwicklung von Lösungsverfahren anhand eines speziellen Bereiches der Optimierung, z.B. der ganzzahligen Optimierung, der Optimierung auf Netzwerken oder der konvexen Optimierung; • erwerben vertiefte Kenntnisse bei der Lösung von speziellen Optimierungsproblemen aus einem anwendungsorientierten Bereich, z.B. der Verkehrsplanung oder der Standortplanung; • gehen mit erweiterten Optimierungsproblemen um, wie z.B. Optimierungsproblemen unter Unsicherheit oder multikriteriellen Optimierungsproblemen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden

Kompetenzen:		
Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,		
<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Optimierung" im Bereich "Optimierung" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten)		3 C
Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Optimierung"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3134	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3437: Seminar im Zyklus "Variationelle Analysis"</p> <p><i>English title: Seminar on variational analysis</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Variationelle Analysis" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in variationeller Analysis und kontinuierlicher Optimierung kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen fundamentale Begriffe der konvexen und variationellen Analysis für endlich- und unendlich-dimensionale Probleme; • beherrschen die Eigenschaften von Konvexität und anderen Begriffen der Regularität von Mengen und Funktionen, um Existenz und Regularität der Lösungen variationeller Probleme zu beurteilen; • verstehen fundamentale Begriffe der Konvergenz von Mengen und Stetigkeit mengenwertiger Funktionen; • verstehen fundamentale Begriffe der variationellen Geometrie; • berechnen und verwenden verallgemeinerte Ableitungen (Subdifferenziale und Subgradienten) nicht-glatte Funktionen; • verstehen die verschiedenen Konzepte von Regularität mengenwertiger Funktionen und ihre Auswirkungen auf die Rechenregeln für Subdifferenziale nichtkonvexer Funktionale; • analysieren mit Hilfe der Dualitätstheorie restringierte und parametrische Optimierungsprobleme; • berechnen und verwenden die Fenchel-Legendre Transformation und infimale Entfaltungen; • formulieren Optimalitätskriterien für kontinuierliche Optimierungsprobleme mit Werkzeugen der konvexen und variationellen Analysis; • wenden Werkzeuge der konvexen und variationellen Analysis an, um verallgemeinerte Inklusionen zu lösen, die zum Beispiel aus Optimalitätskriterien erster Ordnung entstanden sind; • verstehen die Verbindung zwischen konvexen Funktionen und monotonen Operatoren; • untersuchen die Konvergenz von Fixpunktiterationen mit Hilfe der Theorie monotoner Operatoren; • leiten Verfahren zur Lösung glatter und nichtglatter kontinuierlicher, restringierter Optimierungsprobleme her und analysieren deren Konvergenz; • wenden numerische Verfahren zur Lösung glatter und nichtglatter kontinuierlicher, restringierter Programme auf aktuelle Probleme an; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • modellieren Anwendungsprobleme durch Variationsungleichungen, analysieren deren Eigenschaften und sind mit numerischen Verfahren zur Lösung von Variationsungleichungen vertraut; • kennen Anwendungen in der Kontrolltheorie und wenden Methoden der dynamischen Programmierung an; • benutzen Werkzeuge der variationellen Analysis in der Bildverarbeitung und bei Inversen Problemen; • kennen Grundbegriffe und Methoden der stochastischen Optimierung. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Variationelle Analysis" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	
<p>Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar</p>	3 C
<p>Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Variationelle Analysis"</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3137</p>
<p>Sprache: Englisch, Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in</p>
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 6</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt</p>	
<p>Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik</p>	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3438: Seminar im Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung"</p> <p><i>English title: Seminar on image and geometry processing</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Bild- und Geometrieverarbeitung" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung", also der digitalen Bild- und Geometrieverarbeitung, kennenzulernen und anzuwenden. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit).</p> <p>Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Modellierung von Problemen der Bild- und Geometrieverarbeitung in geeigneten endlich- und unendlich-dimensionalen Vektorräumen vertraut; • erlernen grundlegende Methoden zur Analyse von ein- und mehrdimensionalen Funktionen in Banach- und Hilberträumen; • erlernen grundlegende mathematische Begriffe und Methoden, die in der Bildverarbeitung verwendet werden, wie Fourier- und Wavelettransformationen; • erlernen grundlegende mathematische Begriffe und Methoden, die in der Geometrieverarbeitung eine zentrale Rolle spielen, wie Krümmung von Kurven und Flächen; • erwerben Kenntnisse zu kontinuierlichen und zu diskreten Problemen der Bilddatenanalyse und den zugehörigen Lösungsstrategien; • kennen grundlegende Begriffe und Methoden der Topologie; • sind mit Visualisierungs-Software vertraut; • wenden verfügbare Software zur Lösung der zugehörigen numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • wissen, welche speziellen Eigenschaften eines Bildes oder einer Geometrie mit welchen Methoden extrahiert und bearbeitet werden können; • bewerten verschiedene numerische Verfahren zur effizienten Analyse mehrdimensionaler Daten anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und der Rechenzeit; • erwerben vertiefte Kenntnisse zu linearen und nichtlinearen Verfahren zur geometrischen und topologischen Analyse mehrdimensionaler Daten; • sind über aktuelle Entwicklungen zur effizienten geometrischen und topologischen Datenanalyse informiert; • adaptieren Lösungsstrategien zur Datenanalyse unter Ausnutzung spezieller struktureller Eigenschaften der gegebenen mehrdimensionalen Daten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Bild- und Geometrieverarbeitung"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3138	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3439: Seminar im Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik"</p> <p><i>English title: Seminar on scientific computing / applied mathematics</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Wissenschaftliches Rechnen/ Angewandte Mathematik" ermöglicht den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen/Angewandte Mathematik" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen eines Praktikums im wissenschaftlichen Rechnen oder einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit der Theorie der grundlegenden mathematischen Modelle des jeweiligen Lehrgebietes, insbesondere zu Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, vertraut; • kennen grundlegende Methoden zur numerischen Lösung dieser Modelle; • analysieren Stabilität, Konvergenz und Effizienz numerischer Lösungsverfahren; • wenden verfügbare Software zur Lösung der betreffenden numerischen Verfahren an und bewerten die Ergebnisse kritisch; • bewerten verschiedene numerische Verfahren anhand der Qualität der Lösungen, der Komplexität und ihrer Rechenzeit; • sind über aktuelle Entwicklungen des wissenschaftlichen Rechnens, wie zum Beispiel GPU-Computing, informiert und wenden vorhandene Soft- und Hardware an; • setzen Methoden des wissenschaftlichen Rechnens zum Lösen von Anwendungsproblemen, z.B. aus Natur- und Wirtschaftswissenschaften, ein. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	
<p>Prüfung: (ca. 75 Minuten, bei Durchführung als Blockseminar ca. 45 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Teilnahme am Seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Wissenschaftliches Rechnen / Angewandte Mathematik"</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	B.Mat.3139
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3441: Seminar im Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik"</p> <p><i>English title: Seminar on applied and mathematical stochastics</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Angewandte und Mathematische Stochastik" ermöglicht es den Studierenden, eine breite Auswahl von Fragestellungen, Theorien, Modellierungs- und Beweistechniken aus der Stochastik zu verstehen und anzuwenden. Von grundlegender Wichtigkeit sind dabei stochastische Prozesse in Zeit und Raum und deren Anwendungen in der Modellierung und Statistik. Im Laufe des Zyklus werden die Studierenden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Ziele angestrebt: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit weiterführenden Konzepten der maßtheoretisch fundierten Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut und wenden diese selbstständig an; • sind mit wesentlichen Begriffen und Vorgehensweisen der Wahrscheinlichkeitsmodellierung und der schließenden Statistik vertraut; • kennen grundlegende Eigenschaften stochastischer Prozesse, sowie Bedingungen für deren Existenz und Eindeutigkeit; • verfügen über einen Fundus von verschiedenen stochastischen Prozessen in Zeit und Raum und charakterisieren diese, grenzen sie gegeneinander ab und führen Beispiele an; • verstehen und erkennen grundlegende Invarianzeigenschaften stochastischer Prozesse, wie Stationarität und Isotropie; • analysieren das Konvergenzverhalten stochastischer Prozesse; • analysieren Regularitätseigenschaften der Pfade stochastischer Prozesse; • modellieren adäquat zeitliche und räumliche Phänomene in Natur- und Wirtschaftswissenschaften als stochastische Prozesse, gegebenenfalls mit unbekanntem Parametern; • analysieren probabilistische und statistische Modelle hinsichtlich ihres typischen Verhaltens, schätzen unbekannte Parameter und treffen Vorhersagen ihrer Pfade auf nicht beobachteten Gebieten / zu nicht beobachteten Zeiten; • diskutieren und vergleichen verschiedene Modellierungsansätze und beurteilen die Verlässlichkeit von Parameterschätzungen und Vorhersagen kritisch. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Angewandte und Mathematische Stochastik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Angewandte und Mathematische Stochastik"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3141	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3442: Seminar im Zyklus "Stochastische Prozesse"</p> <p><i>English title: Seminar on stochastic processes</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Stochastische Prozesse" ermöglicht es den Studierenden, Methoden, Begriffe, Theorien und Beweistechniken im Bereich "Stochastische Prozesse" kennenzulernen und auf die Modellierung von stochastischen Systemen anzuwenden. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit weiterführenden Konzepten der maßtheoretischen Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut und wenden diese selbstständig an; • kennen grundlegende Eigenschaften sowie Existenz- und Eindeutigkeitsresultate für stochastische Prozesse und formulieren geeignete Wahrscheinlichkeitsräume; • verstehen die Relevanz der Konzepte der Filtration, der bedingten Erwartung und der Stoppzeit für die Theorie stochastischer Prozesse; • kennen fundamentale Klassen von stochastischen Prozessen (wie etwa Poissonprozesse, Brownsche Bewegungen, Levyprozesse, stationäre Prozesse, multivariate und räumliche Prozesse sowie Verzweigungsprozesse) und konstruieren und charakterisieren diese Prozesse; • analysieren Regularitätseigenschaften der Pfade stochastischer Prozesse; • konstruieren Markovketten mit diskreten und allgemeinen Zustandsräumen in diskreter und kontinuierlicher Zeit, klassifizieren ihre Zustände und analysieren ihr Verhalten; • sind mit der Theorie allgemeiner Markovprozesse vertraut und beschreiben und analysieren diese mit Hilfe von Generatoren, Halbgruppen, Martingalproblemen und Dirichletformen; • analysieren Martingale in diskreter und kontinuierlicher Zeit mittels der entsprechenden Martingaltheorie, insbesondere mittels Martingalungleichungen, Martingalkonvergenzsätzen, Martingalstoppsätzen und Martingalrepräsentationssätzen; • formulieren stochastische Integrale sowie stochastische Differenzialgleichungen mit Hilfe des Ito-Kalküls und analysieren deren Eigenschaften; • sind mit stochastischen Konvergenzbegriffen in allgemeinen Zustandsräumen vertraut, sowie mit den für stochastische Prozesse relevanten Topologien, Metriken und Konvergenzsätzen; • kennen fundamentale Konvergenzaussagen für stochastische Prozesse und generalisieren diese; • modellieren stochastische Systeme aus verschiedenen Anwendungsbereichen in den Naturwissenschaften und der Technik mit Hilfe von geeigneten stochastischen Prozessen; 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> analysieren Modelle in der Wirtschafts- und Finanzmathematik und verstehen Bewertungsverfahren für Finanzprodukte. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Stochastische Prozesse" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)	
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar	3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Stochastische Prozesse"	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3142
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3443: Seminar im Zyklus "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik" <i>English title: Seminar on stochastic methods of econometrics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik" ermöglicht den Studierenden Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in diesem Bereich kennenzulernen. Sie werden nach und nach an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot, ggf. unterschiedlich geordnet und gewichtet, werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen Fragestellungen, grundlegende Begriffe und stochastische Techniken der Wirtschaftsmathematik; • verstehen stochastische Zusammenhänge; • durchdringen Bezüge zu anderen mathematischen Teilgebieten; • lernen mögliche Anwendungen in Theorie und Praxis kennen; • erhalten Einsichten in die Verzahnungen von Mathematik und Wirtschaftswissenschaften. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Stochastische Methoden der Wirtschaftsmathematik"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3143	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3444: Seminar im Zyklus "Mathematische Statistik"</p> <p><i>English title: Seminar on mathematical statistics</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Mathematische Statistik" ermöglicht den Studierenden Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen im Bereich "Mathematische Statistik" kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Bachelor oder Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den wichtigsten Verfahren der mathematischen Statistik wie Schätzen, Testen, Konfidenzaussagen und Klassifikation vertraut und wenden diese in einfachen Modellen der mathematischen Statistik an; • bewerten statistische Methoden mathematisch präzise durch geeignete Risiko- und Verlustbegriffe; • analysieren die Optimalitätseigenschaften von statistischen Schätzverfahren mittels unterer und oberer Schranken; • analysieren die Fehlerraten von Test- und Klassifikationsverfahren basierend auf der Neyman Pearson Theorie; • sind sicher im Umgang mit grundlegenden statistischen Verteilungsmodellen, die auf der Theorie der exponentiellen Familien aufbauen; • kennen verschiedene Techniken um untere und obere Risikoschranken in diesen Modellen zu gewinnen; • können typische Datenstrukturen der Regression sicher modellieren; • analysieren praktische statistische Probleme einerseits mit den erlernten Techniken mathematisch exakt und andererseits mittels Computersimulationen; • können Resampling-Verfahren mathematisch analysieren und zielgerichtet einsetzen; • sind sicher im Umgang mit fortgeschrittenen Werkzeugen der nichtparametrischen Statistik und der empirischen Prozess Theorie; • arbeiten sich selbstständig in ein aktuelles Thema der mathematischen Statistik ein; • bewerten komplexe statistische Verfahren und entwickeln diese problemorientiert weiter. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Mathematische Statistik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)</p>	

Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Mathematische Statistik"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3144	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.3445: Seminar im Zyklus "Statistische Modellierung und Inferenz" <i>English title: Seminar on statistical modelling and inference</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Statistische Modellierung und Inferenz" ermöglicht den Studierenden Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in diesem Bereich kennenzulernen. Sie werden sukzessive an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot unterschiedlich geordnet und gewichtet werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den Grundprinzipien der parametrischen und nicht-parametrischen Modellierung in Statistik und Inferenz vertraut: Schätzung, Test, Konfidenzaussagen, Vorhersage, Modellauswahl und Validierung; • sind mit den Werkzeugen der asymptotischen statistischen Inferenz vertraut; • kennen die Bayesianischen und frequentistischen Konzepte zur Datenmodellierung und Inferenz sowie deren Zusammenhang, insbesondere empirische Bayesianische Methoden; • können statistische Monte Carlo Methoden für Bayesianische und frequentistische Inferenz implementieren und lernen deren theoretische Eigenschaften kennen; • beherrschen nicht-parametrische (Regressions-)Modelle und Inferenz für verschiedene Datentypen: Zähldaten, kategorielle und abhängige Daten; • können komplexe statistische Modelle für reale Datenprobleme entwickeln und auswerten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Statistische Modellierung und Inferenz" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Statistische Modellierung und Inferenz"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3145	

Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3446: Seminar im Zyklus "Multivariate Statistik"</p> <p><i>English title: Seminar on multivariate statistics</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
---	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Multivariate Statistik" ermöglicht den Studierenden Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in diesem Bereich kennenzulernen. Sie werden nach und nach an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot, ggf. unterschiedlich geordnet und gewichtet, werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den wichtigsten Methoden der multivariaten Statistik wie Schätzung, Test, Konfidenzaussage, Vorhersage, lineare und verallgemeinerte lineare Modelle vertraut und setzen diese in der Modellierung realer Anwendungen ein; • können spezifische Methoden der multivariaten Statistik wie Dimensionsreduzierung PCA (principal component analysis), Faktoranalyse und multidimensionale Skalierung anwenden; • sind mit dem Umgang mit nicht-euklidischen Daten wie "Directional analysis" oder "Shape data" vertraut und setzen dafür parametrische und nicht-parametrische Methoden ein; • können verschachtelte Deskriptoren für nicht-Euklidische Daten verwenden und beherrschen Procrustes-Methoden in der "Shape analysis"; • sind mit zeitabhängigen Daten, Grundlagen der "Functional data analysis" und inferentiellen Konzepten wie kinematischen Formeln vertraut; • analysieren wesentliche Abhängigkeiten zwischen Topologie/Geometrie der zu Grunde liegenden Abhängigkeiten und Grenzverteilungen; • wenden Resampling-Methoden sicher auf nicht-euklidische Deskriptoren an; • beherrschen hoch-dimensionale Diskriminierungs- und Klassifizierungstechniken wie Kern-PCA, Regularisierungsmethoden und "support vector machines"; • erwerben grundlegendes Wissen über statistische Punktprozesse und der zugehörigen Bayesianischen Methoden; • beherrschen Techniken der "large scale computational statistics"; • erarbeiten selbstständig aktuelle Themen der multivariaten und nicht-euklidischen Statistik; • evaluieren komplexe statistische Methoden und entwickeln diese für die Anwendung auf reale Probleme weiter. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Multivariate Statistik" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>
--	---

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Multivariate Statistik"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3146	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.3447: Seminar im Zyklus "Statistische Grundlagen der Data Science"</p> <p><i>English title: Seminar on statistical foundations of data science</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Das erfolgreiche Absolvieren von Modulen zum Zyklus "Statistische Grundlagen der Data Science" ermöglicht den Studierenden Methoden, Begriffe, Theorien und Anwendungen in diesem Bereich kennenzulernen. Sie werden nach und nach an aktuelle Forschungsthemen herangeführt und befähigt, in diesem Bereich erste eigene Beiträge zur Forschung zu leisten (z.B. im Rahmen einer Masterarbeit). Je nach aktuellem Lehrangebot, ggf. unterschiedlich geordnet und gewichtet, werden folgende inhaltsbezogene Kompetenzen angestrebt. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind mit den wichtigsten Methoden der statistischen Grundlagen der Data science wie Schätzung, Test, Konfidenzaussage, Vorhersage, Resampling, Mustererkennung und -klassifizierung vertraut und setzen diese in der Modellierung realer Modelle ein; • setzen geeignete statistische Risiko- und Verlustkonzepte für eine präzise mathematische Evaluierung statistischer Methoden ein; • verwenden untere und obere Informationsschranken für die Analyse der Charakteristiken statistischer Schätzmethoden; • sind mit grundlegenden statistischen Verteilungsmodellen vertraut, die sich auf der Theorie exponentieller Familien stützen; • beherrschen die Modellierung realer Datenstrukturen wie kategorielle Daten, mehr- und hochdimensionale Daten, Daten in Bildern, Daten mit seriellen Abhängigkeiten; • sie wenden die erlernten Techniken und Modelle sowie Computersimulationen für eine präzise mathematische Analyse aus der Praxis stammender statistischer Probleme an; • sie können Resampling-Methode mathematisch analysieren und zielgerichtet anwenden; • sind mit Konzepten der "large scale computational statistics" vertraut; • sind mit fortgeschrittenen Werkzeugen der nicht-parametrischen Statistik und der Theorie empirischer Prozesse vertraut; • erarbeiten selbstständig aktuelle Themen der statistischen Data science; • evaluieren komplexe statistische Methoden und entwickeln diese für die Anwendung auf reale Probleme weiter. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich in ein mathematisches Thema im Bereich "Statistische Grundlagen der Data Science" einzuarbeiten und in einem Vortrag vorzustellen; • wissenschaftliche Diskussionen in einem bekannten Kontext zu führen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden</p> <p>Selbststudium: 62 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Seminar (2 SWS) (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (ca. 75 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Durchdringung und Darstellung komplexer mathematischer Sachverhalte im Bereich "Statistische Grundlagen der Data Science"		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.3147	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.01: Basismodul Theoretische Philosophie <i>English title: Basic Studies in Theoretical Philosophy</i>	9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: 1. In einem Einführungskurs (Vorlesung oder Einführungsseminar) erwerben die Studierenden Kenntnis zentraler Themen, Grundbegriffe und Theorieansätze der Theoretischen Philosophie in ihren Disziplinen Erkenntnistheorie, Wissenschaftsphilosophie, Sprachphilosophie oder Metaphysik. 2. In einem Proseminar erlangen die Studierenden grundlegende Fähigkeiten, sich mit Sachfragen der theoretischen Philosophie begrifflich präzise und argumentativ auseinanderzusetzen, insbesondere: ausgewählte Problembereiche und systematische Überlegungen der theoretischen Philosophie adäquat darzustellen, Argumentationen zu analysieren und auf elementarem Niveau in mündlicher und mindestens in Textform zu diskutieren.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: 1. Einführungskurs in die theoretische Philosophie (Vorlesung, Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> Einführungskurs bevorzugt im Wintersemester	2 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der theoretischen Philosophie und Fähigkeit, diese auf elementarem Niveau argumentativ verständlich darzulegen.	2 C
Lehrveranstaltung: 2. Proseminar zur theoretischen Philosophie Es muss <u>eine</u> der nachfolgenden Prüfungsformen (Klausur, Hausarbeit oder Essays) absolviert werden.	2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der theoretischen Philosophie. Darstellung und Diskussion von Themen der theoretischen Philosophie auf elementarem Niveau mindestens in Textform.	7 C
Prüfung: Essays (insgesamt max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der theoretischen Philosophie. Darstellung und Diskussion von Themen der theoretischen Philosophie auf elementarem Niveau mindestens in Textform.	7 C

Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der theoretischen Philosophie. Darstellung und Diskussion von Themen der theoretischen Philosophie auf elementarem Niveau mindestens in Textform.		7 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christian Beyer	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester; Einführungskurs bevorzugt im Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 100		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phi.03: Basismodul Geschichte der Philosophie</p> <p><i>English title: Basic Studies in History of Philosophy</i></p>	<p>9 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>1. In einem Einführungskurs (Vorlesung oder Einführungsseminar) erwerben die Studierenden einen Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte, sie machen eine erste Bekanntschaft mit jeweils zentralen Themenbereichen und einzelnen klassischen Werken.</p> <p>2. In einem Proseminar (Basisseminar) erlangen die Studierenden Verständnis klassischer Texte der Philosophie sowie Grundfertigkeiten der Analyse eines Textes unter historischen und systematischen Gesichtspunkten.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 214 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: 1. Einführungskurs in die Geschichte der Philosophie (Vorlesung, Seminar)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (45 Minuten), unbenotet</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte und elementares Verständnis zentraler Themen und klassischer philosophischer Texte sowie Fähigkeit, diese auf elementarem Niveau argumentativ verständlich darzulegen.</p>	<p>2 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: 2. Proseminar zur Geschichte der Philosophie</p> <p>Es muss <u>eine</u> der nachfolgenden Prüfungsformen (Klausur, Hausarbeit oder Essays) absolviert werden.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Essays (insgesamt max. 15 Seiten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte, elementares Verständnis zentraler Themen und klassischer philosophischer Texte. Darstellung und Diskussion philosophiegeschichtlicher Themen auf elementarem Niveau mindestens in Textform.</p>	<p>7 C</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte, elementares Verständnis zentraler Themen und klassischer philosophischer Texte. Darstellung und Diskussion philosophiegeschichtlicher Themen auf elementarem Niveau mindestens in Textform.</p>	<p>7 C</p>
<p>Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)</p>	<p>7 C</p>

Prüfungsanforderungen: Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte, elementares Verständnis zentraler Themen und klassischer philosophischer Texte. Darstellung und Diskussion philosophiegeschichtlicher Themen auf elementarem Niveau mindestens in Textform.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bernd Ludwig	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester; Einführungskurs bevorzugt im SoSe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.03a: Basismodul Geschichte der Philosophie für Mathematik-Studierende <i>English title: Basic Studies in History of Philosophy for Students of Mathematics</i>		5 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können klassische Texte der Philosophie auf elementarem Niveau <ul style="list-style-type: none"> • hinsichtlich ihrer Struktur analysieren, • in ihren wesentlichen Aussagen und Argumenten verstehen, • in ihren historischen und systematischen Interpretationsrahmen einordnen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden	
Lehrveranstaltung: Proseminar im Bereich Geschichte der Philosophie		2 SWS
Prüfung: Essay (max. 6 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 Seiten; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte, elementares Verständnis zentraler Themen und klassischer philosophischer Texte. Darstellung und Diskussion philosophiegeschichtlicher Themen auf elementarem Niveau mindestens in Textform.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Misselhorn	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.04: Basismodul Logik <i>English title: Introduction to Logics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis elementarer Grundbegriffe der Logik, • Fähigkeit zur logischen Analyse und Formalisierung einfacher Aussagen und Schlüsse, • Kenntnis eines logischen Kalküls. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung oder ein Proseminar zur Einführung in die Logik mit Tutorien		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Verständnis elementarer Begriffe der Logik; Analyse und Formalisierung einfacher Aussagen und Schlüsse; Kenntnis eines logischen Kalküls; Bearbeitung von Übungsaufgaben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Misselhorn	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.05: Aufbaumodul Theoretische Philosophie <i>English title: Advanced Studies in Theoretical Philosophy</i>	10 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse ausgewählter Themen und Theorien der theoretischen Philosophie sowie über die Fähigkeit der Darstellung und Diskussion systematischer Positionen und Probleme in mündlicher und mindestens in Textform.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 244 Stunden
Lehrveranstaltung: 1. Vorlesung oder Seminar zur theoretischen Philosophie	2 SWS
Lehrveranstaltung: 2. Seminar zur theoretischen Philosophie Zu beiden Lehrveranstaltungen ist je eine Prüfung zu wählen , entweder die kleine Leistung oder eine Modulprüfung in Form einer Hausarbeit, von Essays oder einer Klausur. In welcher Lehrveranstaltung die Prüfung in Form einer kleinen Leistung abgelegt wird und in welcher in Form einer Hausarbeit, von Essays oder einer Klausur, ist frei wählbar.	2 SWS
Prüfung: Kleine Leistung (max. 2 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der theoretischen Philosophie und Fähigkeit, diese mindestens in kurzer Textform argumentativ verständlich darzulegen.	3 C
Prüfung: Essays (insgesamt max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der theoretischen Philosophie. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von Themen der theoretischen Philosophie mindestens in Textform.	7 C
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der theoretischen Philosophie. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von Themen der theoretischen Philosophie mindestens in Textform.	7 C
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)	7 C

Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der theoretischen Philosophie. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von Themen der theoretischen Philosophie mindestens in Textform.	
Zugangsvoraussetzungen: B.Phi.01	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Misselhorn
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 5
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy-NF.7005: Physikalisches Grundpraktikum für Studierende der Mathematik <i>English title: Basic Lab Course in Physics for Students of Mathematics</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Arbeitsmethoden der Physik beherrschen und diese in ihrer Bedeutung für das jeweilige Probleme analysieren können; • elementare Experimente zu Fragestellungen der Mechanik, Thermodynamik und Elektrizitätslehre durchführen, auswerten und kritisch interpretieren können; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis kennen und diese grundlegend anwenden können 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen des Experimentierens (Vorlesung)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Grundlagen des Experimentierens (Übung)		1 SWS
Lehrveranstaltung: Praktikum		3 SWS
Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 7 testierte Protokolle (je max. 15 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten im Bereich der Mechanik, Thermodynamik und Elektrizitätslehre sowie der Interpretation der Ergebnisse; schriftliche Dokumentation von Messungen und Messergebnissen; Kenntnisse in der guten wissenschaftlichen Praxis.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.2101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Die Versuche dürfen nur nach vorheriger Vorbereitung durchgeführt werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy-NF.7006: Experimentalphysik III - Wellen und Optik für Studierende der Mathematik <i>English title: Experimental Physics III - Waves and Optics for Mathematicians</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Wellenausbreitung und Optik anwenden; • einfache Systeme mit Konzepten der geometrischen Optik und Wellenoptik modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden aus dem Bereich Wellen und Optik. Wellenphänomene und Wellengleichungen (Schwerpunkt elektromagnetische Wellen), Wellenleiter, Superpositionsprinzip, Dispersion, Absorption, Streuung, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Fourier-Transformation, Huygen'sches Prinzip, Eikonalgleichung und Fermat'sches Prinzip, Geometrische Optik (Brechung, Linsen, optische Instrumente, Prisma, Wellenleiter geometrisch), Polarisierung, Fresnelkoeffizienten (Reflexion, Transmission, Brewster-Winkel), Anisotrope Medien und Kristalloptik, Interferenz und Beugung (Fresnel-Kirchhoff-Integral, Fresnel- und Fraunhofer-Näherung), Auflösungsgrenze und Mikroskopie, Kohärenz, stimulierte Emission, Laserprinzip.		6 C
Prüfungsanforderungen:		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik II	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy-NF.7007: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik für Studierende der Mathematik <i>English title: Experimental Physics IV - Atom and Quantum Physics for Mathematicians</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden; • einfache quantenmechanische Systeme (Atome, Moleküle, ...) modellieren und behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Das Photon (thermische Strahlung, Photoeffekt, Compton-Effekt); Materiewellen, Schlüsselexperimente zur Quantentheorie und ihre Interpretation; Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation; Wasserstoffatom (Bahn- und Spinmagnetismus, Feinstruktur und L-S Kopplung, Lamb Shift); Atome in elektrischen und magnetischen Feldern (Zeeman-, Paschen-Back-, und Stark-Effekt); Emission und Absorption; Spektren und Linienbreiten; Mehrelektronenatome; Grundlagen der chemischen Bindung; Molekülspektren (Rotations- und Vibrationsmoden); Laser.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics I - Mechanics (Lab Course included)</i>	9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik anwenden; • einfache physikalische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden. • im Team experimentelle Aufgaben lösen; • fortgeschrittene Textverarbeitungsprogramme beherrschen und Programme zur Auswertung wissenschaftlicher Daten einsetzen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen	6 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine. Prüfungsanforderungen: Physikalische Größen (Dimensionen, Messfehler); Kinematik (Bezugssysteme, Bahnkurve); Dynamik (Newton'sche Gesetze, Bewegungsgleichungen, schwere und träge Masse); Erhaltungssätze für Energie; Impuls, und Drehimpuls; Stöße; Zentralkraftproblem; Schwingungen (harmonischer Oszillator, Resonanz); Beschleunigte Bezugssysteme und Trägheitskräfte; Starre Körper (Drehmoment, Trägheitsmoment, Steinersche Satz). Deformierbare Medien und Kontinuumsmechanik (Hooke'sche Gesetz, hydrostatisches Gleichgewicht, Bernoulli). Die drei Hauptsätze der Thermodynamik; Wärme, Energie, Entropie, Temperatur, und Druck; Zustandsgleichungen; Thermodynamische Gleichgewichte und Phasenübergänge; Kreisprozess; Ideale und reale Gase.	
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik I	3 SWS
Prüfung: 5 Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.	3 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof.in Cynthia Volkert Prof. Sarah Köster, Prof. Ansgar Reiners
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 210	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics II - Electromagnetism (Lab Course incl.)</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Elektrostatik und -dynamik anwenden; • einfache Feldverteilungen modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden. • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus		6 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Beherrschung und Anwendung der Grundbegriffe und Methoden der Elektrodynamik, insbesondere des Feldkonzeptes. Elektro- und Magnetostatik; Elektrisches Feld, Potential und Spannung; Vektoranalysis, Sätze von Gauß und Stokes; Elektrischer Strom und Widerstand, Stromkreise; Randwertprobleme und Multipolentwicklung; Biot-Savart'sches Gesetz; Dielektrische Polarisation und Magnetisierung; Induktion; Schwingkreise; Maxwell-Gleichungen; Elektromagnetische Potentiale; Teilchen in Feldern, Energie und Impuls; Elektromagnetische Wellen, beschleunigte Ladungen; Relativitätstheorie (relativistische Mechanik, Lorentzinvarianz der Elektrodynamik).		6 C
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik II		3 SWS
Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 6 testierte schriftliche Versuchsprotokolle des Praktikumsteils. Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik I	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Angela Rizzi Prof. Jörg Enderlein, Prof. Tim Salditt; Prof. Hans Hofsäss
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 210	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics III - Waves and Optics (Lab Course incl.)</i>	9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Wellenausbreitung und Optik anwenden; • einfache Systeme mit Konzepten der geometrischen Optik und Wellenoptik modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden; • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung	6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden aus dem Bereich Wellen und Optik. Wellenphänomene und Wellengleichungen (mechanische und elektromagnetische Wellen), Wellenleiter, Superpositionsprinzip, Dispersion, Absorption, Streuung, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Fourier-Transformation, Huygen'sches Prinzip, Eikonalgleichung und Fermat'sches Prinzip, Geometrische Optik (Brechung, Linsen, optische Instrumente, Prisma, Wellenleiter geometrisch), Polarisation, Fresnelkoeffizienten (Reflexion, Transmission, Brewster-Winkel), Anisotrope Medien und Kristalloptik, Interferenz und Beugung (Fresnel-Kirchhoff-Integral, Fresnel- und Fraunhofer-Näherung), Auflösungsgrenze und Mikroskopie, Kohärenz, stimulierte Emission, Laserprinzip.	6 C
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik III	3 SWS
Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 7 testierte schriftliche Versuchsprotokolle des Praktikumsteils. Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.	3 C

Prüfungsanforderungen:		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik II	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Claus Ropers Prof. Tim Salditt; Prof. Jörg Enderlein	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics IV - Atom and Quantum Physics (Lab Course incl.)</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden; • einfache quantenmechanische Systeme (Atome, Moleküle, ...) modellieren und behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden; • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Das Photon (thermische Strahlung, Photoeffekt, Compton-Effekt); Materiewellen, Schlüsselexperimente zur Quantentheorie und ihre Interpretation; Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation; Wasserstoffatom (Bahn- und Spinmagnetismus, Feinstruktur und L-S Kopplung, Lamb Shift); Atome in elektrischen und magnetischen Feldern (Zeeman-, Paschen-Back-, und Stark-Effekt); Emission und Absorption; Spektren und Linienbreiten; Mehrelektronenatome; Grundlagen der chemischen Bindung; Molekülspektren (Rotations- und Vibrationsmoden); Laser.		6 C
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik IV		3 SWS
Prüfung: 7 testierte Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4
Maximale Studierendenzahl: 180	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1201: Analytische Mechanik <i>English title: Analytical mechanics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe und Methoden der klassischen theoretischen Mechanik anwenden; • komplexe mechanische Systeme modellieren und mit den Erlernten formalen Techniken behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Newton'sche Mechanik (Zentralkraftproblem, Streuquerschnitte); Lagrange-Formalismus (Variationsprinzipien, Nebenbedingungen und Zwangskräfte, Symmetrien und Erhaltungssätze); Starre Körper (Euler-Winkel, Trägheitstensor und Hauptachsentransformation, Euler-Gleichungen); Kleine Schwingungen; Hamilton-Formalismus (Legendre-Transformation, Phasenraum, Liouville'scher Satz, Poisson-Klammern).		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1202: Klassische Feldtheorie <i>English title: Classical Field Theory</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis der Begriffsbildungen der Feldtheorie; • besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Umgang mit den wichtigsten linearen und nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen; • können Lösungsmethoden der Elektrostatik und der Elektrodynamik kennen und anwenden; • beherrschen die wichtigsten Anwendungsbeispiele. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Konkrete Umsetzung der Methoden der Feldtheorie in einfachen Anwendungsbeispielen. Elementare Kontinuumsmechanik und Hydrodynamik; Elektromagnetische Felder und Maxwell'sche Gleichungen im Vakuum und in Materie; Quellen und Randbedingungen, Anfangswertproblem; Multipol-Entwicklung und elektromagnetische Strahlung; Lagrange-Formalismus der Feldtheorie; Spezielle Relativitätstheorie; Grundzüge der Allgemeinen Relativitätstheorie in der Sprache der Differentialgeometrie.		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Analytische Mechanik	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1203: Quantenmechanik I <i>English title: Quantum Mechanics I</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe, Interpretation und mathematischen Methoden der Quantentheorie anwenden; • einfache Potentialprobleme mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Kenntnis des konzeptionellen Rahmens, der Prinzipien und Methoden der Quantenmechanik: Wellenmechanik und Schrödinger-Gleichung. Statistische Interpretation von Quantensystemen; Eindimensionale Modellsysteme, gebundene Zustände und Streuzustände; Formulierung der Quantenmechanik (Hilbertraum, lineare Operatoren, unitäre Transformationen, Operatoren und Messgrößen, Symmetrie und Erhaltungsgrößen); Heisenberg-Bild; Quantisierung des Drehimpulses und Spin; Wasserstoffatom; Näherungsverfahren (Störungsrechnung, Variationsverfahren); Mehrteilchensysteme.		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1204: Statistische Physik <i>English title: Statistical Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte und Methoden der statistischen Physik anwenden; • einfache thermodynamische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
Prüfungsanforderungen: Thermodynamik (Hauptsätze, Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, Phasenübergänge); Statistik (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Zentralwertsatz); Statistische Ensembles; Ergodenhypothese; Statistische Deutung der Thermodynamik; Zustandssumme; Theorie der Phasenübergänge; Quantenstatistik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1601: Grundlagen der C-Programmierung <i>English title: Basics of C programming</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen eine aktuelle Programmiersprache, sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen den Einsatz von Editor, Compiler und weiteren Programmierwerkzeugen (z.B. Build-Management-Tools). • kennen grundlegende Techniken des Programmierentwurfs und können diese anwenden. • kennen Standarddatentypen (z.B. für ganze Zahlen und Zeichen) und spezielle Datentypen (z.B. Felder und Strukturen). • kennen die Operatoren der Sprache und können damit gültige Ausdrücke bilden und verwenden. • kennen die Anweisungen zur Steuerung des Programmablaufs (z.B. Verzweigungen und Schleifen) und können diese anwenden. • kennen die Möglichkeiten zur Strukturierung von Programmen (z.B. Funktionen und Module) und können diese einsetzen. • kennen die Techniken zur Speicherverwaltung und können diese verwenden. • kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Rechnerarithmetik (z.B. Ganzzahl- und Gleitkommaarithmetik) und können diese beim Programmierentwurf berücksichtigen. • kennen die Programmbibliotheken und können diese einsetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Kompaktkurs Grundlagen der C-Programmierung <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Standarddatentypen, Konstanten, Variablen, Operatoren, Ausdrücke, Anweisungen, Kontrollstrukturen zur Steuerung des Programmablaufs, Strings, Felder, Strukturen, Zeiger, Funktionen, Speicherverwaltung, Rechnerarithmetik, Ein-/Ausgabe, Module, Standardbibliothek, Präprozessor, Compiler, Linker		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Scientific Computing</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren können die Studierenden komplexe Probleme aus dem naturwissenschaftlichen Bereich in effiziente Algorithmen umsetzen. Weiter sind sie in der Lage, diese Algorithmen in Programme oder Programmbibliotheken zu fassen, die durch gute Programmierpraxis (Dokumentation, Modularisierung und Versionsverwaltung) lange effizient wartbar und nutzbar bleibt. Einfache Parallelisierungsstrategien können zur effizienten Implementierung angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage gewonnene numerische Daten auszuwerten, zu interpretieren, grafisch aufzubereiten und in guter wissenschaftlicher Form zu präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 4 erfolgreich bearbeitete Programmieraufgaben Prüfungsanforderungen: Umsetzung einer Aufgabenstellung in ein lauffähiges, effizientes Programm. Anschließende wissenschaftliche Interpretation der Ergebnisse.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse der Programmiersprache C	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Klumpp	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik <i>English title: Experimental Physics I: Mechanics</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen vertraut. Sie sollten <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik anwenden können; • einfache physikalische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren können; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden können. Als Schlüsselkompetenzen sind sie fähig im Team experimentelle Aufgaben zu lösen		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalphysik I (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine		6 C
Lehrveranstaltung: Übung Experimentalphysik I		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Physikalische Größen (Dimensionen, Messfehler); Kinematik (Bezugssysteme, Bahnkurve); Dynamik (Newtonsche Gesetze, Bewegungsgleichungen, schwere und träge Masse); Erhaltungssätze für Energie, Impuls und Drehimpuls; Stöße; Zentralkraftproblem; Schwingungen (harmonischer Oszillator, Resonanz); Beschleunigte Bezugssysteme und Trägheitskräfte; Starre Körper (Drehmoment, Trägheitsmoment, Steinersche Satz). Deformierbare Medien und Kontinuumsmechanik (Hooke'sche Gesetz, hydrostatisches Gleichgewicht, Bernoulli). Die drei Hauptsätze der Thermodynamik; Wärme, Energie, Entropie, Temperatur, und Druck; Zustandsgleichungen; Thermodynamische Gleichgewichte und Phasenübergänge; Kreisprozess; Ideale und reale Gase.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	apl. Prof. Dr. Susanne Schneider
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus <i>English title: Experimental Physics II: Electromagnetism</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie sollten <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Elektrostatik und -dynamik anwenden können; • einfache Feldverteilungen modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden können; • im Team experimentelle Aufgaben lösen können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalphysik II (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine		6 C
Lehrveranstaltung: Übung Experimentalphysik II		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Elektro- und Magnetostatik; Elektrisches Feld, Potential und Spannung; Vektoranalysis, Sätze von Gauß und Stokes; Elektrischer Strom und Widerstand, Stromkreise; Randwertprobleme und Multipolentwicklung; Biot-Savartsches Gesetz; Dielektrische Polarisation und Magnetisierung; Induktion; Schwingkreise; Maxwell-Gleichungen; Elektromagnetische Potentiale; Teilchen in Feldern, Energie und Impuls; Elektromagnetische Wellen, beschleunigte Ladungen; Relativitätstheorie (relativistische Mechanik, Lorentzinvarianz der Elektrodynamik).		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.2101 und B.Phys.1301	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.2103: Experimentalphysik III für 2FB: Wellen, Optik und Atomphysik <i>English title: Experimental Physics III for Two-Subject Students: Waves, Optics and Atomic Physics</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • über strukturiertes Fachwissen zu Wellen, Optik und Atomphysik verfügen; • die grundlegenden Unterschiede zwischen klassischer und quantenphysikalischer Beschreibung kennen; • zentrale Fragestellungen auf der Basis solider Grundkenntnisse erläutern können; • wichtige physikalische Konzepte darstellen können; • verschiedenen Teilgebiete strukturell verknüpfen können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalphysik III für 2FB (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine		6 C
Lehrveranstaltung: Übung Experimentalphysik III für 2FB		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Beherrschung und Anwendung der grundlegenden Begriffe, Modelle und Methoden aus dem Bereich der Wellen, Optik und Atomphysik: Wellengleichungen (elektromagnetische, akustische und mechanische Wellen), Wellenpakete (Superpositionsprinzip, Dispersionsrelation, Gruppen- und Phasengeschwindigkeit), geometrische Optik, optische Abbildung, Spiegel, Prismen, Linsen, optische Instrumente (Auge, Lupe, Mikroskop, Fernrohr), Reflexion, Transmission, Fermatsches Prinzip, Brechung, Absorption, Streuung (Rayleigh), Interferenz, Beugung, Huygensches Prinzip, Kohärenz, Polarisation; Atommodelle (Demokrit, Dalton, Rutherford, Bohr, Kugelwolkenmodell), Atomgröße, Atommassen, Schlüsselexperimente zum Teilchen- und Wellencharakter elektromagnetischer Strahlung, Materiewellen, Heisenbergsche Unbestimmtheitsrelation, Wasserstoffatom, Zeeman-Effekt, Stern-Gerlach-Experiment, Einstein-de-Haas-Effekt, Emission und Absorption durch Atome (Übergangswahrscheinlichkeiten, Auswahlregeln, Lebensdauern, Linienbreiten), Laser.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.2102	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3
Maximale Studierendenzahl: 40	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-BWL.0001: Unternehmenssteuern I</p> <p><i>English title: Company Taxes I</i></p>	<p>6 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Mit Abschluss haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benennung der zentralen Charakteristika des deutschen Steuersystems und vor diesem Hintergrund auf grundsätzliche Fragestellungen der betriebswirtschaftlichen Steuerlehre Antworten geben können, • Kenntnis über die wesentlichen nationalen Ertrag- und Substanzsteuern, denen natürliche und juristische Personen ausgesetzt sind (Einkommensteuer, Körperschaftsteuer, Gewerbesteuer, Grundsteuer sowie die Umsatzsteuer), • Kenntnis über Interdependenzen, die zwischen den genannten Steuerarten bestehen, • Kenntnis über die wesentlichen Grundlagen der steuerlichen Gewinnermittlung, • Identifikation von Anknüpfungspunkten der einzelnen Steuerarten in spezifischen Sachverhalten und steuerrechtliche Würdigung dieser Sachverhalte unter Berücksichtigung der Interdependenzen zwischen den Steuerarten, • Würdigung von spezifischen Sachverhalten bezüglich ihrer Auswirkungen auf die steuerliche Gewinnermittlung. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 96 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Unternehmenssteuern I (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Die Vorlesung soll den Studierenden einen Überblick über die für die Besteuerung natürlicher und juristischer Personen in Deutschland wichtigsten Ertrags- und Substanzsteuern vermitteln und ihnen bedeutende Regelungen der steuerlichen Gewinnermittlung aufzeigen. Im ersten Kapitel wird einleitend ein Überblick über das deutsche Steuersystem und relevante Fragestellungen der betriebswirtschaftlichen Steuerlehre gegeben, ehe sich das zweite Kapitel mit der Einkommensbesteuerung natürlicher Personen auseinandersetzt. Kapitel drei widmet sich der Gewinnermittlung im Rahmen der Ertragsteuerbilanz. Im vierten Kapitel werden die Grundsteuer und bewertungsrechtliche Aspekte behandelt. Die Kapitel fünf und sechs setzen sich mit der Körperschaft- und der Gewerbesteuer auseinander. Die Vorlesung schließt in Kapitel sieben mit einer Vorstellung der Umsatzsteuer.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Unternehmenssteuern I (Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Im Rahmen der begleitenden Großübung vertiefen, ergänzen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Insbesondere werden den Studierenden Übungsfälle präsentiert, mithilfe derer sie durch Berechnungen und Stellungnahmen zu einzelnen Sachverhalten verschiedene Themenbereiche der Vorlesung verfestigen.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Unternehmenssteuern I (Tutorium)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Im Rahmen der begleitenden Tutorenübung vertiefen, ergänzen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.</p>	<p>2 SWS</p>

Insbesondere werden den Studierenden Aufgaben präsentiert, die Berechnungen, Erläuterungen und Stellungnahmen umfassen.		
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis eines sicheren Umgangs mit den für die Besteuerung von natürlichen und juristischen Personen relevanten Steuerarten und zeigen, dass sie nationale steuerrechtliche Regelungen auf spezifische Sachverhalte anwenden können. Ferner erbringen die Studierenden den Nachweis über den Erwerb grundlegender Kenntnisse der steuerlichen Gewinnermittlung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0005 Jahresabschluss B.WIWI-OPH.0004 Finanzwirtschaft	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Oestreicher	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0002: Interne Unternehmensrechnung <i>English title: Cost and Management Accounting</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls über Wissen zu den allgemeinen Aufgaben, Grundbegriffen und Instrumenten der internen Unternehmensrechnung. Zudem ist den Studierenden der Nutzen der internen Unternehmensrechnung für das Management bei der Lösung von Planungs-, Kontroll- und Steuerungsaufgaben bekannt. Schwerpunktmäßig verfügen die Studierenden nach dem Abschluss des Moduls über Kompetenzen bezüglich der Konzeption, dem Aufbau und dem Einsatz operativer Kosten-, Leistungs- und Erfolgsrechnungssysteme.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Interne Unternehmensrechnung (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Kosten- und Leistungsrechnung als Element der internen Unternehmensrechnung 2. Kalkulation der Kosten von Produkteinheiten 3. Kalkulation der Leistung von Produkteinheiten 4. Kalkulatorische Periodenerfolgsrechnung 5. Entwicklungslinien der Kosten- und Leistungsrechnung 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Interne Unternehmensrechnung (Tutorium) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen des begleitenden Tutoriums vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden müssen grundlegende Kenntnisse im Bereich der internen Unternehmensrechnung nachweisen. Dieses beinhaltet, dass die Studierenden die Konzeption, den Aufbau und die Anwendung der grundlegenden Instrumente der internen Unternehmensrechnung theoretisch verstanden haben müssen. Darüber hinaus müssen sie in der Lage sein, die Instrumente der internen Unternehmensrechnung bei Fallstudien und Aufgaben anzuwenden und im Hinblick auf ihre Eignung zur Lösung von Managementaufgaben zu beurteilen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0005 Jahresabschluss	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Dierkes Prof. Dr. Michael Wolff	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	3 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0003: Unternehmensführung und Organisation <i>English title: Management and Organization</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gegenstand, Ziel und Prozess der strategischen Planung zu beschreiben, • Instrumente der Strategieformulierung auf ausgewählte Unternehmensfallstudien anzuwenden, • Unternehmensstrategien, Wettbewerbsstrategien und Funktionsbereichsstrategien zu analysieren, • die Grundlagen der Organisationsgestaltung und deren Stellhebel zu beschreiben. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Unternehmensführung und Organisation (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den Grundzügen des strategischen Managements und der Organisationsgestaltung. Grundlegende Ansätze, Theorien und Funktionen der Unternehmensführung und der Organisation werden betrachtet. Praktische Problemstellungen im Bereich der Unternehmensführung und Organisation werden analysiert, wobei wissenschaftlich fundierte Handlungsempfehlungen zur Lösung dieser Problemstellungen entwickelt werden. Die Veranstaltung ist in folgende Themenbereiche gegliedert:</p> <p>1. Unternehmensverfassung/ Corporate Governance Grundfragen und Ziele der Unternehmensverfassung, gesellschafts-rechtlichen Grundstrukturen, Arbeitnehmereinfluss und Mitbestimmung, Ziel, Funktionsprinzip und Regelungsbereiche des deutschen Corporate Governance Codex</p> <p>2. Grundlagen des strategischen Managements Ziele des strategischen Managements, theoretischen Ansätze des strategischen Managements</p> <p>3. Ebenen und Instrumente der Strategieformulierung Kenntnis und Anwendung von Konzepten und Instrumenten auf Gesamtunternehmens-, Wettbewerbs- und Wertschöpfungsebene</p> <p>4. Strategieimplementierung Schritte zur operativen Umsetzung einer Strategie, Steuerung strategischer Ziele mit Hilfe der Balanced Scorecard sowie notwendige Prozessschritte zur Erstellung und Stärken und Schwächen</p> <p>5. Begrifflichkeiten und Stellhebel der Organisationsgestaltung Funktionaler und institutioneller Organisationsbegriff, Gründe und Arten der Arbeitsteilung, organisatorische Gestaltungsprobleme, Organisationseinheiten</p> <p>6. Stellhebel der Organisationsgestaltung und deren Wirkung</p>	<p>2 SWS</p>

Stellhebel der Organisationsgestaltung und ihre Ausprägungen, Vor- und Nachteile sowie Anwendungsbedingungen		
Lehrveranstaltung: Fallstudienübung Unternehmensführung und Organisation (Übung) <i>Inhalte:</i> In der Übung werden die Vorlesungsinhalte vertieft und eine Anleitung zum Lösen von Klausuraufgaben gegeben. Hierbei liegt der Fokus auf dem Transfer von theoretischem Wissen in praktisches Handeln sowie die Schulung von Problemlösekompetenzen bei Fragestellungen mit unterschiedlicher Komplexität.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie mit den Inhalten der Veranstaltung vertraut sind. Sie zeigen, dass sie die vermittelten Theorien und grundlegenden Konzepte benennen und erläutern können. Weiterhin sollen sie die Theorien und Konzepte auf konkrete Fälle anwenden sowie auch kritisch reflektieren können.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Indre Maurer	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-BWL.0004: Produktion und Logistik</p> <p><i>English title: Production and Logistics</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Produktions- und Logistikprozesse in das betriebliche Umfeld einordnen, • können die Teilbereiche der Logistik differenzieren und charakterisieren, • kennen die Grundlagen der Produktionsprogrammplanung, • können mit Hilfe der linearen Optimierung Produktionsprogrammplanungsprobleme lösen und die Ergebnisse im betrieblichen Kontext interpretieren, • kennen die Grundlagen und Zielgrößen der Bestell- und Ablaufplanung, • kennen die Teilbereiche der Distributionslogistik und können diese differenziert in den logistischen Zusammenhang setzen, • können verschiedene Verfahren der Transport- und Standortplanung auf einfache Probleme anwenden. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Produktion und Logistik (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über betriebliche Produktionsprozesse und zeigt die enge Verzahnung von Produktion und Logistik auf. Es werden Methoden und Planungsmodelle vorgestellt, mit denen betriebliche Abläufe effizient gestaltet werden können. Insbesondere wird dabei auf die Bereiche Produktions- und Kostentheorie, Produktionsprogrammplanung mit linearer Programmierung, Beschaffungs- und Produktionslogistik sowie Distributionslogistik eingegangen.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Produktion und Logistik (Tutorium)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>In den Tutorien werden dazu die Methodenanwendungen vermittelt, vor allem Simplex-Algorithmus, Gozinto-Graphen und Verfahren zur Bestellplanung, Ablaufplanung, Transport- und Standortplanung.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung Kenntnisse in den folgenden Bereichen nach:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktions- und Kostentheorie • Produktionsprogrammplanung • Bereitstellungsplanung/Beschaffungslogistik • Durchführungsplanung/Produktionslogistik • Distributionslogistik • Simulation und Visualisierung von Produktions- und Logistikprozessen • Anwendung grundlegender Algorithmen des Operations Research und der linearen Optimierung auf Probleme der oben genannten Bereiche. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0004 Mathematik
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Klumpp
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0005: Marketing <i>English title: Marketing</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sind nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls in der Lage, die Ziele, die Rahmenbedingungen und die Entscheidungen bei der Ausgestaltung der Absatzpolitik zu erläutern und anzuwenden. Darüber hinaus beherrschen sie die Grundlagen des Konsumentenverhaltens und der Marktforschung. Aufbauend auf den bereits erworbenen Kompetenzen sind sie ferner in der Lage, strategische Entscheidungen eines Unternehmens zu analysieren sowie theoriebasiert die Wirkungen der absatzpolitischen Instrumente zu beurteilen.</p>	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Marketing (Vorlesung) <i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffliche Grundlagen des Marketings 2. Marketingentscheidungen, Managementzyklus 3. Analyse des Käuferverhaltens <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Käuferverhaltens • Kaufprozesse bei Konsumenten • Kaufprozesse in Unternehmen 4. Marktforschung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Marktforschung • Methoden der Datenerhebung • Methoden der Datenauswertung 5. Marketingziele und -strategien 6. Produkt- und Programmpolitik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Entscheidungsfelder • Markenpolitik 7. Preispolitik <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Preissetzung mittels Marginalanalysen • Preisdifferenzierung und Preisbündelung 8. Kommunikationspolitik <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Kommunikationspolitik • Kommunikationsprozess 9. Distributionspolitik <ul style="list-style-type: none"> • Akquisitorische Distribution • Physische Distribution 	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Marketing (Übung)</p>	<p>2 SWS</p>

Inhalte: Vertiefung der Vorlesungsinhalte mit Fallbeispielen und Übungen		
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Kenntnissen zur Ausgestaltung des Absatzmarketings, Verständnis von strategischen Entscheidungen, Grundlagen der Marktforschung und des Konsumentenverhaltens.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Waldemar Toporowski	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester; im SoSe als Aufzeichnung	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-BWL.0006: Finanzmärkte und Bewertung</p> <p><i>English title: Capital Markets and Valuation</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sie kennen die Besonderheiten verschiedener Finanzinstrumente wie Anleihen, Forwards, Optionen und Aktien und können diese erklären, • sie verstehen verschiedene Verfahren zur Bewertung von Finanztiteln und können diese kritisch reflektierend beurteilen, • sie können die Implikationen der verschiedenen Bewertungsverfahren für das Asset Management und für das Verhalten von Investoren herausarbeiten und erklären, • sie kennen wesentliche Unterschiede zwischen Finanzinvestitionen und Realinvestitionen und können die sich daraus ergebenden Unterschiede bei der Bewertung erklären und kritisch beurteilen, • sie können die Bedeutung von Nachhaltigkeit und nicht-finanzieller Motive für die Bewertung von Finanzinstrumenten erläutern und die diesbezüglichen Grenzen bekannter Bewertungsmodelle beurteilen, • sie können ein gegebenes Bewertungsproblem in den Kontext der in der Veranstaltung vorgestellten Verfahren einordnen und selbstständig analysieren. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Finanzmärkte und Bewertung (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Bewertung von Finanzinstrumenten und grundlegende Bewertungsprinzipien 2. Bewertung von Anleihen: Statische Duplikation bei sicheren Zahlungen 3. Bewertung von Forwards und Futures: Statische Duplikation bei unsicheren Zahlungen 4. Bewertung von Optionen: Dynamische Duplikation bei unsicheren Zahlungen 5. Bewertung von Aktien: Duplikation auf Basis eines äquivalenten bewerteten Risikos <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Portfoliotheorie 5.2. Capital Asset Pricing Model (CAPM) 6. Bewertung von Realinvestitionen 	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Finanzmärkte und Bewertung (Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.</p>	<p>2 SWS</p>

Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen über Ähnlichkeiten und Unterschiede von verschiedenen Klassen von Finanzinstrumenten, wie Anleihen, Aktien und Derivaten, • Nachweis von Kenntnissen über die zentralen Konzepte der Bewertung von Finanzinstrumenten (Duplikationsprinzip, No-Arbitrage Bewertung, Gleichgewichtsbewertung), • Fähigkeit zur Analyse von Finanzprodukten und Realinvestitionen, • Fähigkeit zur Umsetzung einer konkreten Bewertung von Finanzprodukten und Realinvestitionen. 	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0004 Einführung in die Finanzwirtschaft
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Olaf Korn
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.WIWI-BWL.0089: Corporate Financial Management</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: After successful completion of the course students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand and analyze different financial instruments (debt, equity, and hybrids) available to a corporation, • describe the debt characteristics and understand the global environment in which debt is issued, • critically assess different financing alternatives, • demonstrate a sound knowledge of different capital structure theories, • understand and critically assess the process of capital structure optimization, • understand the components of the cost of capital and why it might change over time, • critically apply the obtained knowledge to several realistic problem sets. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Corporate Financial Management (Lecture)</p> <p><i>Contents:</i></p> <p>1. Introduction to corporate financial management What are the advantages of the corporate form? What is the goal of corporate financial management? What actions can managers take to increase shareholder value?</p> <p>2. Equity financing Repetition: Dividend discount model for common stocks CAPM Theories about dividend payments and stock repurchases Understanding the IPO process and theories explaining underpricing</p> <p>3. Debt financing Review: corporate bond valuation Yield to maturity and yield curves Covenants, bond markets and call provisions Securitization, MBS and the financial crisis</p> <p>4. Capital structure & cost of capital Capital structure theories: MM (w/ taxes), trade-off, pecking-order, etc. Determining the cost of debt (before and after tax, w/ floatation costs) Determining the cost of equity (beta (un-)levering, w/ & w/o taxes Calculating the WACC</p> <p>5. Hybrid financing Valuation and use of Preferred stock, warrants & convertibles</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Course: Corporate Financial Management (Tutorial) (Tutorial)</p> <p><i>Contents:</i> In the accompanying practice sessions students deepen and broaden their knowledge from lectures by applying theories and methods to real-world problem sets.</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Written examination (90 minutes)</p>	<p>6 C</p>

Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate a profound knowledge of equity, debt and hybrid instruments available to corporations, • Document an understanding of how strategic financing decisions affect company value, • Demonstrate the ability to analyze and evaluate the effect of capital structure changes on the cost of capital and on company value, • Show a profound understanding of methods and techniques to manage a company's financing needs and tactical financing decisions. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-OPH.0004 Introduction to Finance B.WIWI-BWL.0006 Capital Markets and Valuation	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Olaf Korn	
Course frequency: usually every summer term	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: not limited		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-OPH.0004: Einführung in die Finanzwirtschaft</p> <p><i>English title: Introduction to Finance</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sie verstehen die verschiedenen Funktionen des Finanzbereichs eines Unternehmens gemäß der traditionellen und der modernen Betrachtungsweise und können diese erklären, • sie kennen die Grundbegriffe der betrieblichen Finanzwirtschaft und können diese anwenden, • sie kennen die ökonomischen Grundlagen der Investitionstheorie und können diese kritisch reflektierend beurteilen, • sie verstehen wesentliche Verfahren der Investitionsrechnung (Amortisationsrechnung, Kapitalwertmethode, Endwertmethode, Annuitätenmethode, Methode des internen Zinsfußes) und können diese erklären und anwenden, • sie können Entscheidungsprobleme unter Unsicherheit strukturieren, • sie kennen verschiedene Finanzierungsformen, können diese voneinander abgrenzen sowie deren Vor- und Nachteile beurteilen, • sie kennen die Konzepte der Kapitalkosten sowie des Leverage und können deren Bedeutung für die Finanzierung von Unternehmen aufzeigen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Einführung in die Finanzwirtschaft (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die traditionelle Betrachtungsweise der Finanzwirtschaft 2. Die moderne Betrachtungsweise der Finanzwirtschaft 3. Grundlagen der Investitionstheorie 4. Methoden der Investitionsrechnung 5. Darstellung und Lösung von Entscheidungsproblemen unter Unsicherheit 6. Finanzierungskosten einzelner Finanzierungsarten 7. Kapitalstruktur und Kapitalkosten bei gemischter Finanzierung 	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Einführung in die Finanzwirtschaft (Tutorium)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Im Rahmen der begleitenden Tutorien vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen über die Funktionen des Finanzbereichs eines Unternehmens gemäß der traditionellen und modernen Betrachtungsweise. • Nachweis der Kenntnis der finanzwirtschaftlichen Grundbegriffe und der Fähigkeit zur fachlich korrekten Verwendung dieser Grundbegriffe. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Nachweis des Verständnisses der ökonomischen Grundlagen der Investitionstheorie. • Fähigkeit zur Darstellung, inhaltlichen Abgrenzung und korrekten Anwendung der wesentlichen Verfahren der Investitionsrechnung. • Nachweis, dass das Grundkonzept zur Strukturierung und Lösung von Entscheidungsproblemen unter Unsicherheit verstanden wurde. • Darlegung des Verständnisses der verschiedenen Finanzierungsformen sowie der Fähigkeit zu deren Beurteilung. • Nachweis der Kenntnis der Konzepte der Kapitalkosten sowie des Leverage und deren Bedeutung. 	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Olaf Korn
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-OPH.0005: Jahresabschluss <i>English title: Financial Accounting</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls ein Verständnis der ökonomischen Rolle der Unternehmensberichterstattung und deren Verrechtlichung durch handelsrechtliche (HGB) wie internationale Vorschriften (IFRS). Sie sind vertraut mit Handlungszielen und Informationsinteressen von Stakeholdern an Unternehmen. Studierende sind in der Lage, Aufstellungs-, Offenlegungs- und Prüfungsvorschriften für Jahres- und Konzernabschlüsse anzuwenden und Fragestellungen des bilanziellen Ansatzes, der Bewertung wie des Ausweises zu lösen. Studierende sind mit den grundlegenden Techniken der Jahresabschlussanalyse vertraut. Sie können die deutschen und englischen Fachbegriffe des externen Rechnungswesens sicher voneinander abgrenzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Jahresabschluss (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> 1. Gegenstand und Zweck des betrieblichen Rechnungswesens 2. Einführung in die Finanzbuchhaltung 3. Der Jahresabschluss 4. Bilanz: Darstellung der Vermögenslage 5. Erfolgsrechnung: Darstellung der Ertragslage 6. Jahresabschlussanalyse		2 SWS
Lehrveranstaltung: Tutorium Jahresabschluss (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der Tutorien vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten besonders in Hinblick auf die Finanzbuchhaltung.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Darlegung eines übergreifenden Verständnisses grundlegender buchhalterischer Fragestellungen, • Nachweis von Kenntnissen zur Buchführung durch Anwendung der Kenntnisse auf gegebene Geschäftsvorfälle, • Darlegung eines übergreifenden Verständnisses von Bilanzierung und Bewertung nach HGB sowie IFRS, • Nachweis von Kenntnissen zur Unternehmenspublizität und Jahresabschlussanalyse. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jörg-Markus Hitz	

	Dr. Melanie Klett
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.WIWI-OPH.0007: Mikroökonomik I</p> <p><i>English title: Microeconomics I</i></p>	<p>6 C 5 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreicher Absolvierung der Veranstaltung sind Studierende der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Haushaltstheorie zu verstehen und die optimalen Entscheidungen der Haushalte selbstständig zu ermitteln, • die Grundlagen der Unternehmenstheorie zu verstehen und die optimale Entscheidung der Unternehmen selbstständig zu ermitteln, • grundlegende mikroökonomische Zusammenhänge von Angebot und Nachfrage zu verstehen und intuitiv wiederzugeben, • mathematische und andere analytische Konzepte zur Lösung mikroökonomischer Fragestellung selbstständig anzuwenden, • selbständig Lösungsansätze für komplexe mikroökonomische Fragestellungen zu entwickeln. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 70 Stunden</p> <p>Selbststudium: 110 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Mikroökonomik I (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Haushaltstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Das Budget:</i> Herleitung der Budgetrestriktion von Haushalten in Abhängigkeit des Einkommens und aller Güterpreise. • <i>Präferenzen und Nutzenfunktionen:</i> Mathematische und grafische Herleitung verschiedener Präferenzrelationen und deren Eigenschaften. Grafische und mathematische Darstellung verschiedener Nutzenfunktionen; Einführung des Grenznutzen und der Grenzrate der Substitution. • <i>Nutzenmaximierung und Ausgabenminimierung:</i> Grafische und mathematisch analytische Herleitung der optimalen Entscheidung der Haushalte anhand des Lagrange-Optimierungsverfahrens. • <i>Die Nachfrage:</i> Herleitung der Nachfragefunktion der Haushalte. Einführung von Einkommens-Konsumkurve und Engel-Kurve sowie Preis-Konsumkurve am Beispiel verschiedener Güterklassen und Präferenzen. • <i>Einkommens- und Preisänderungen:</i> Analyse der Änderung der optimalen Entscheidung bei Änderung von Einkommen und Preisen mithilfe grafischer und mathematisch analytischer Methoden. Analyse von Einkommens- und Substitutionseffekt. • <i>Das Arbeitsangebot:</i> Herleitung des Arbeitsangebots und Einbeziehung in das Optimierungsproblems des Haushaltes. Mathematisch analytische Betrachtung der Änderung des Arbeitsangebots bei Änderung des Lohns. <p>Unternehmenstheorie</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Technologie und Produktionsfunktion:</i> Einführung und Definition grundlegender Begriffe der Unternehmenstheorie. Grafische und mathematische Herleitung verschiedener Technologien und Produktionsfunktionen. 	<p>3 SWS</p>

<ul style="list-style-type: none"> • <i>Gewinnmaximierung</i>: Grafische und mathematische Betrachtung der Gewinnmaximierung eines Unternehmens. Komparative Statik der Änderung der optimalen Entscheidung bei Änderung der Faktorpreise. Kurzfristige und langfristige Gewinnmaximierung. • <i>Kostenminimierung</i>: Einführung der Kostengleichung und Isokostenlinie als Teilproblem der optimalen Entscheidung des Unternehmens. Analytische Kostenminimierung anhand des Lagrange-Verfahrens. • <i>Kostenkurven</i>: Zusammenhang von Kostenfunktion und Skalenerträgen. Einführung von Durchschnitts- und Grenzkosten. Unterscheidung von kurzfristiger und langfristiger Kostenfunktion. • <i>Der Wettbewerbsmarkt</i>: Kombination der Ergebnisse aus Haushalts- und Unternehmenstheorie zu einem gleichgewichtigen Wettbewerbsmarkt. Grafische Wohlfahrtsanalyse. • <i>Das Monopol</i>: Einführende Analyse von Gewinnmaximierung im Monopol einschließlich Wohlfahrtsbetrachtung. 	
Lehrveranstaltung: Tutorenübung Mikroökonomik I (Übung) <i>Inhalte:</i> In den Tutorien werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Aufgaben wiederholt und vertieft.	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis fundierter Kenntnisse der Haushalts- und Unternehmenstheorie durch intuitive und analytische Beantwortung von Fragen, • Nachweis der Fähigkeit zur grafischen und mathematischen Herleitung der optimalen Güternachfrage der Haushalte, der Anwendung von komparativer Statik sowie der Analyse von Einkommens- und Substitutionseffekten, • Nachweis der Fähigkeit zur grafischen und mathematischen Herleitung der gewinnoptimierenden Entscheidung von Unternehmen, der damit verbundenen minimalen Kosten sowie der Anwendung von komparativer Statik zur Analyse der Änderung von Faktorpreisen, • Nachweis der Fähigkeit zur grafischen und mathematischen Analyse des Marktgleichgewichts und der allgemeinen Wohlfahrt. 	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Claudia Keser, Prof. Dr. Udo Kreickemeier, Prof. Dr. Robert Schwager, Prof. Dr. Sebastian Vollmer
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl:	

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-OPH.0008: Makroökonomik I <i>English title: Macroeconomics I</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • können makroökonomische Kerngrößen definieren, ihre Berechnung erklären und kritisch reflektieren, • sind in der Lage, das Bruttoinlandsprodukt über verschiedene Wege zu erfassen und abzugrenzen und seine Bedeutung als Wohlfahrtsmaß eines Landes kritisch zu reflektieren, • kennen die Funktionen und die volkswirtschaftliche Bedeutung des Geldes und sind mit der Messung und den Folgen von Inflation vertraut, • können das Zusammenspiel der Güter- und Finanzmärkte analytisch darstellen und ihre Bedeutung für das gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht erklären, • können Mithilfe eines grundlegenden Modellrahmens makroökonomische Argumente nachvollziehen und die Auswirkungen von Geld- und Fiskalpolitik, sowie unterschiedlicher Schocks selbständig analysieren, • verstehen die Zusammenhänge auf Arbeitsmärkten, kennen die Determinanten von Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage und können ein Arbeitsmarktgleichgewicht darstellen, • sind in der Lage, zwischen gesamtwirtschaftlichen Anpassungen in der kurzen und mittleren Frist zu unterscheiden und die Rolle der Erwartungen zu berücksichtigen, • können die Zusammenhänge zwischen Inflation und Arbeitslosigkeit anhand der Phillips-Kurve darstellen und diese kritisch reflektieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Makroökonomik I (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Vorlesung bietet einen Überblick über die Erfassung und Bewertung wirtschaftlicher Prozesse auf gesamtwirtschaftlichem Aggregationsniveau. Es wird die volkswirtschaftliche Bedeutung des Geldes diskutiert und die Erreichung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts sowie die Wirkung wirtschaftspolitischer Maßnahmen analysiert. Hierbei wird zwischen der kurzen und der mittleren Frist unterschieden, die durch unterschiedliche Modellrahmen abgebildet werden. In der kurzen Frist wird insbesondere die keynesianische Betrachtungsweise eingeführt und für die Bewertung wirtschaftspolitischer Konjunkturmaßnahmen verwendet. Durch die Einbeziehung arbeitsmarkttheoretischer Zusammenhänge werden die mittelfristigen Wirkungen wirtschaftspolitischer Maßnahmen abgebildet und der Zusammenhang zwischen Inflation und Arbeitslosigkeit dargestellt, sowie die Rolle der Erwartungen reflektiert. Die den theoretischen Modellen zugrunde liegenden Annahmen werden in Bezug auf ihre empirische Validität stets kritisch hinterfragt.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Übung oder Tutorenübung Makroökonomik I (Übung) <i>Inhalte:</i>	2 SWS

Im Rahmen der begleitenden Übung/Tutorium vertiefen die Studierenden die Kenntnisse aus der Vorlesung anhand ausgewählter theoretischer Fragestellungen und üben die eigenständige Anwendung von Modellen.	
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C

<p>Prüfungsanforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen über die Definition und Bedeutung des Bruttoinlandsprodukts sowie anderer gesamtwirtschaftlicher Größen, • Nachweis von Kenntnissen über die Bedeutung des Geldes sowie den Ursachen und der Wirkung von Inflation, • Nachweis von Kenntnissen über das gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht in der kurzen Frist, • Nachweis von Kenntnissen über das makroökonomische Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt und die Bedeutung der angebotsseitigen Betrachtung, sowie der Erwartungen der Wirtschaftssubjekte für das mittelfristige Gleichgewicht, • die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, mit verschiedenen gesamtwirtschaftlichen Modellen analytisch und grafisch zu arbeiten, die dahinterstehenden Annahmen zu reflektieren sowie die sich ergebenden Unterschiede hinsichtlich der Wirkung wirtschaftspolitischer Maßnahmen darstellen und kritisch würdigen zu können. 	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tino Berger, Prof. Dr. Andreas Fuchs, Prof. Dr. Krisztina Kis-Katos, Dr. Katharina Werner
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0001: Mikroökonomik II <i>English title: Microeconomics II</i>	6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung der Veranstaltung sind Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Marktformen voneinander zu unterscheiden und deren Wohlfahrtseffekte zu analysieren, • zwischen der Gleichgewichtsanalyse eines einzelnen Marktes und der Analyse des allgemeinen Gleichgewichts aller Märkte zu unterscheiden und selbstständig anzuwenden, • das Prinzip intertemporaler Entscheidungen der Haushalte zu verstehen und in die optimale Entscheidung der Haushalte einzubeziehen, • die grundlegenden Zusammenhänge von Risiko und Versicherungsmärkten zu verstehen und in die optimale Entscheidung der Haushalte einzubeziehen, • die Grundlagen simultaner und sequentieller Spieltheorie zu verstehen und selbstständig anzuwenden, • die Konsequenzen asymmetrischer Informationen für das Verhalten der Marktteilnehmer zu analysieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Mikroökonomik II (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Marktgleichgewicht bei vollkommener Konkurrenz und im Monopol: Grafische Analyse des Marktgleichgewichts und der allgemeinen Wohlfahrt in Abhängigkeit von der Marktform. • Monopolistische Preisdifferenzierung: Analyse von Preis-, Mengen- und Wohlfahrtseffekten. • Allgemeines Gleichgewicht: Grafische Analyse des allgemeinen Marktgleichgewichts mithilfe der Edgeworth-Box. Definition des Gesetzes von Walras sowie des ersten und zweiten Satzes der Wohlfahrtsökonomik. • Ersparnis und Investition: Mathematische und grafische Abhandlung der intertemporalen Budgetgleichung der Haushalte sowie der optimalen Konsum- und Produktionsentscheidungen. • Risiko und Versicherung: Mathematische und grafische Analyse der Entscheidung von Haushalten unter Unsicherheit. Einführung der Erwartungsnutzenhypothese und der von-Neumann-Morgenstern-Nutzenfunktion. • Oligopoltheorie: Mathematische und grafische Analyse von Cournot-, Stackelberg- und Bertrand-Gleichgewicht. • Spieltheorie: Spiele in Normalform. Bestimmung dominanter Strategien und Nash-Gleichgewicht. Sequentielle Entscheidungen. Analyse sequentieller Spiele mithilfe des Entscheidungsbaumes. • Asymmetrische Information: Analyse des Verhaltens von Marktteilnehmern im Fall von asymmetrisch verteilter Information. Moralisches Risiko (Moral hazard) und adverse Selektion. 	3 SWS

Lehrveranstaltung: Mikroökonomik II (Tutorium) <i>Inhalte:</i> In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Aufgaben wiederholt und vertieft.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben sind sowohl rechnerisch als auch grafisch und verbal intuitiv zu lösen, • Nachweis grundlegender Kenntnisse des Wettbewerbsgleichgewichts eines Marktes und des allgemeinen Gleichgewichts, insbesondere der Rolle des Preises für die Markträumung, • Nachweis der Fähigkeit zur grafischen und mathematischen Analyse verschiedener Marktformen und deren Wohlfahrtseffekte, • Nachweis grundlegender Kenntnisse der Spieltheorie und Oligopoltheorie und der Fähigkeit der Bestimmung der optimalen Strategie der Marktteilnehmer, • Nachweis der Fähigkeit zur Bewertung der Risikoeinstellung von Marktteilnehmern und der Konsequenzen für die optimale Entscheidung. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Modul B.WIWI-OHP.0007: Mikroökonomik I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Claudia Keser, Prof. Dr. Udo Kreickemeier, Prof. Dr. Robert Schwager, Prof. Dr. Sebastian Vollmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0002: Makroökonomik II <i>English title: Macroeconomics II</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • können die außenwirtschaftlichen Beziehungen einer Volkswirtschaft systematisch erfassen, • sind in der Lage, ein gesamtwirtschaftliches Modell durch die Beziehungen zum Ausland zu erweitern und anhand dieses Modells die Wirkung verschiedener wirtschaftspolitischer Maßnahmen in einer offenen Volkswirtschaft zu diskutieren, • kennen die Eigenschaften verschiedener Währungssysteme und können deren Vor- und Nachteile unter Einbeziehung ihres Einflusses auf die Wirkung wirtschaftspolitischer Maßnahmen beurteilen, • verstehen die wesentlichen Herausforderungen der modernen Geld- und Fiskalpolitik und können wirtschaftspolitische Entscheidungsprozesse modelltheoretisch abbilden, • sind mit den Grundlagen der Wachstumsökonomik vertraut und können das Solow-Modell zur Bewertung von langfristigen Zusammenhängen und der Analyse der Quellen des Wirtschaftswachstums heranziehen, • können Mithilfe verschiedener Modellrahmen makroökonomische Argumente nachvollziehen und selbständig analysieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Makroökonomik II (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Vorlesung erweitert die makroökonomischen Grundmodelle der Vorlesung Makroökonomik I entlang drei Dimensionen. Einerseits wird die Annahme einer geschlossenen Volkswirtschaft gelockert und die makroökonomischen Prozesse um Außenhandel und Wechselkursdynamiken in einer offenen Volkswirtschaft erweitert. In diesem Kontext werden auch unterschiedliche Wechselkurssysteme diskutiert und die Auswirkungen wirtschaftspolitischer Interventionen analysiert. Des Weiteren werden ausgewählte wirtschaftspolitische Fragestellungen vertiefend analysiert, insbesondere die Interaktionen zwischen wirtschaftspolitischen Entscheidungsträgern und Wirtschaftsakteuren, sowie ausgewählte Fragestellungen der Fiskal- und Geldpolitik. Die Makroökonomik der langen Frist wird durch eine Einführung in die Wachstumstheorie analysiert, wobei insbesondere die Quellen volkswirtschaftlichen Wachstums modelltheoretisch dargestellt werden.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Makroökonomik II (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung/Tutorium vertiefen die Studierenden die Kenntnisse aus der Vorlesung anhand ausgewählter theoretischer Fragestellungen und üben die eigenständige Anwendung von Modellen.	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen:	

<ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen über die systematische Erfassung der außenwirtschaftlichen Beziehungen einer Volkswirtschaft und von Kenntnissen über deren Bedeutung für die Analyse des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts und wirtschaftspolitischer Maßnahmen, • Nachweis von Kenntnissen über verschiedene Wechselkurssysteme und deren Bedeutung für die Analyse des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts und wirtschaftspolitischer Maßnahmen, • Nachweis von Kenntnissen über ausgewählte vertiefende Fragen der Fiskal- und Geldpolitik, • Nachweis von Kenntnissen des Grundmodells der Wachstumsökonomik und volkswirtschaftlicher Zusammenhänge in der langen Frist, • die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, mit verschiedenen gesamtwirtschaftlichen Modellen analytisch und grafisch zu arbeiten, die dahinterstehenden Annahmen zu reflektieren sowie die sich ergebenden Unterschiede hinsichtlich der Wirkung wirtschaftspolitischer Maßnahmen darstellen und kritisch würdigen zu können. 	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0008 Makroökonomik I
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tino Berger, Prof. Dr. Andreas Fuchs, Prof. Dr. Krisztina Kis-Katos, Dr. Katharina Werner
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0003: Einführung in die Wirtschaftspolitik <i>English title: Foundations of Economic Policy</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • kennen verschiedene Träger und Handlungsoptionen von Wirtschaftspolitik, • kennen unterschiedliche Zieldimensionen und -begründungen für Wirtschaftspolitik, • kennen theoretische Grundkonzepte im Bereich der Konjunkturpolitik, • kennen Möglichkeiten und Grenzen antizyklischer Fiskal- und Geldpolitik, • kennen grundlegende Bestimmungsgrößen für Wirtschaftswachstum und Strukturwandel, sowie für Struktur- und Wachstumsprobleme, • haben ein Grundverständnis verschiedener wirtschaftspolitischer Bereiche, wie zum Beispiel der Arbeitsmarktpolitik, Sozialpolitik, Außenhandelspolitik, Fiskalpolitik (Wachstums- und Konjunkturpolitik), Geldpolitik, gerechten Einkommensverteilung, Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik, • kennen aktuelle Anwendungsbezüge wirtschaftspolitischer Konzepte. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Wirtschaftspolitik (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Diese Vorlesung soll die theoretischen Grundlagen der Wirtschaftspolitik vermitteln und verschiedene (Anwendungs-)Bereiche anhand aktueller wirtschaftspolitischer Themen aufzeigen. Zum Einstieg in die Thematik, werden der aktuelle Konjunkturausblick und aktuelle, wirtschaftspolitische Schlaglichter mit den Studierenden besprochen. Wirtschaftspolitik bezeichnet zielgerichtete Eingriffe in den Bereich der Wirtschaft durch dazu legitimierte Instanzen. Es wird daher zunächst mit den Studierenden diskutiert, welche Marktgegebenheiten einen Staatseingriff rechtfertigen und welche institutionellen Rahmenbedingungen der Wirtschaftspolitik zugrunde liegen. Daran anschließend orientieren sich die Mehrzahl der Vorlesungen an verschiedenen Zielen der Wirtschaftspolitik, insbesondere gemäß des Stabilitäts- und Wachstumsgesetzes. Bestimmte Ziele dieses Gesetzes sowie ausgesuchte Zielerweiterungen werden einzeln und ausführlich in verschiedenen Vorlesungseinheiten behandelt. Folgende Themenbereiche der Wirtschaftspolitik können dabei Bestandteil der Vorlesung sein: Arbeitsmarktpolitik, Sozialpolitik, Außenhandelspolitik, Fiskalpolitik (Wachstums- und Konjunkturpolitik), Geldpolitik, gerechte Einkommensverteilung, Umwelt- und Nachhaltigkeitspolitik. Die behandelten Ziele der Wirtschaftspolitik werden zudem aus der Perspektive der politischen Ökonomik reflektiert. Zum Abschluss der Veranstaltung werden aktuelle wirtschaftspolitische Themen anhand der gelernten Theorien und Inhalte besprochen.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Wirtschaftspolitik (Übung) <i>Inhalte:</i>	2 SWS

Die Übung ist mit der Vorlesung des Moduls inhaltlich abgestimmt. In der Übung werden die Vorlesungsinhalte in ausgewählten Bereichen vertieft und ergänzt.	
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
<p>Prüfungsanforderungen: In der Klausur sollen die erlernten Inhalte und Konzepte wiedergeben und erklärt werden. Dies kann, je nach Inhalt, auch rechnerisch und grafisch geschehen. Darüber hinaus müssen die Studierenden die theoretischen Konzepte auf aktuelle wirtschaftspolitische Themen und Fragestellungen anwenden können.</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0007 Mikroökonomik I, B.WIWI-VWL.0001 Mikroökonomik II, B.WIWI-OPH.0008 Makroökonomik I, B.WIWI-VWL.0002: Makroökonomik II, fachfremden Studierenden werden fundierte ökonomische Grundkenntnisse dringend empfohlen</p>
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Kilian Bizer</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0004: Einführung in die Finanzwissenschaft <i>English title: Introduction to Public Finance</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls kennen die Teilnehmer die beiden grundlegenden Ansätze zur Erklärung staatlichen Handelns, Marktversagen und kollektive Entscheidungsfindung. Sie sind fähig, diese auf wichtige Gebiete des Staatshandelns anzuwenden. Sie verstehen, warum öffentlicher Güter und externe Effekte zu ineffizienten Entscheidungen führen. Sie kennen Grundlagen von Steuern und anderen staatlichen Instrumenten, und verstehen in Grundzügen, wie kollektive Entscheidungen in einer Demokratie getroffen werden.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Finanzwissenschaft (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> 1. Der Staat im Überblick Einführung in grundlegende Konzepte und Begriffe sowie unterschiedlicher Theorien zur Motivation für staatliches Handeln. Ausgaben und Einnahmen des Staates 2. Öffentliche Güter: Grundlagen Beschreibung der Eigenschaften öffentlicher Güter und analytische Herleitung der Bedingung für die effiziente Bereitstellung öffentlicher Güter. Nash-Gleichgewicht der privaten Bereitstellung öffentlicher Güter und Lindahl-Gleichgewicht. 3. Steuern Definition verschiedener Abgabenarten sowie Einführung in Besteuerungsprinzipien und Steuertarife. Überblick über die wichtigsten Steuerarten und graphische sowie analytische Betrachtung der Inzidenz und Effizienz einer speziellen Verbrauchsteuer. 4. Öffentliche Güter: Anwendungen Überblick über die deutschen Staatsausgaben nach Ausgabenarten und Aufgabenbereichen. Einführung in die Nutzen-Kosten-Analyse. Analytische Betrachtung von öffentlichen Gütern mit Überfüllungskosten mit Anwendung auf Staatsausgaben im demographischen Kontext sowie auf Hochschulen. 5. Externe Effekte und Umweltpolitik Begriff des externen Effekts. Analytische Herleitung der optimalen Umweltsteuer sowie Beschreibung von Zertifikatlösungen (Kyoto-Protokoll, EU-Emissionshandel). Entscheidungsverfahren und Organisation des Staates 6. Mehrheitswahl Analytische Untersuchung des Medianwählertheorems sowie von Mehrheitsentscheidungen über öffentliche Güter. 7. Akteure der Politik Untersuchung und graphische Darstellung des Parteienwettbewerbs anhand des Downs-Modells. Überblick über den politischen Einfluss von Interessengruppen und Lobbys. Analytische Betrachtung des Einflusses der Bürokratie auf das Staatsbudget.	2 SWS

8. Fiskalföderalismus		
Einführung in die Föderalismustheorie (Dezentralisierungstheorem, Skalenerträge, Spillovers) und Überblick über die föderale Ordnung Deutschlands.		
Lehrveranstaltung: Einführung in die Finanzwissenschaft (Übung)		2 SWS
<i>Inhalte:</i> In der Übung werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Aufgaben wiederholt und vertieft.		
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden zeigen, dass sie die wichtigsten Ursachen für Marktversagen und die Grundlagen demokratischer Entscheidungsfindung kennen und mit diesem Wissen Probleme lösen können. Dazu werden mehrere Aufgaben gestellt, in denen die Studierenden Fragen zu Modellen beantworten müssen, die sich auf den Inhalt von Vorlesung oder Übung beziehen. Auch einfaches institutionelles und Faktenwissen wird verlangt.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0007 Mikroökonomik I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Robert Schwager	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0005: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen <i>English title: Foundations of International Economic Relations</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • kennen verschiedene Ursachen für die Teilnahme eines Landes an der internationalen Arbeitsteilung, • können verschiedene Ursachen für den relativen Preisvorteil eines Landes theoretisch fundieren und deren wirtschaftspolitische Konsequenzen darstellen, • sind mit den Wohlfahrtswirkungen von Außenhandel vertraut und können deren gesellschaftlichen Folgen reflektieren, • kennen mögliche staatliche Instrumente zur Beeinflussung von Im- und Exporten und können die sich daraus ergebenden gesellschaftlichen Konsequenzen einzelstaatlich und weltwirtschaftlich bewerten, • sind mit den Voraussetzungen und den Motiven einer multinationalen Unternehmertätigkeit vertraut, • haben einen Überblick über die verschiedenen Erscheinungsformen von Devisenmärkten und den Motiven der dort handelnden Akteure und können die dabei bestehenden Zusammenhänge darstellen, • sind vertraut mit verschiedenen Determinanten von Wechselkursen und können deren Relevanz kritisch reflektieren, • verstehen die Auswirkungen von Wechselkursveränderungen für eine Volkswirtschaft, • sind vertraut mit verschiedenen Wechselkursregimen und deren spezifischen Eigenschaften. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Vorlesung besteht aus zwei Teilen. Teil 1 gibt einen Überblick über die Ursachen und die Folgen der internationalen Arbeitsteilung. Dabei werden verschiedene Theorien des Internationalen Handels analysiert und deren volkswirtschaftliche Konsequenzen dargestellt. Auch die Gründe für staatliche Interventionen in den Welthandel sowie deren ökonomische Konsequenzen werden analysiert. In Teil 2 werden die verschiedenen Erscheinungsformen von Devisenmärkten und die dort praktizierten Geschäfte untersucht und die Bestimmungsfaktoren von Wechselkursen diskutiert und theoretisch vertieft. Darüber hinaus wird die Validität der Theorien mittels empirischer Studien überprüft.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen die Studierenden die Kenntnisse aus der Vorlesung anhand ausgewählter theoretischer Fragestellungen.	2 SWS

Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnissen der Gründe für die internationale Arbeitsteilung sowie über Theorien zur Bestimmung relativer Preisvorteile eines Landes und über die ökonomischen Folgen des Außenhandels, • Kenntnissen über die Erscheinungsformen von Devisenmärkten und die dort praktizierten Geschäfte sowie der Bestimmungsfaktoren von Wechselkursen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0007 Mikroökonomik I, B.WIWI-OPH.0008 Makroökonomik I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tino Berger Prof. Dr. Udo Kreickemeier	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0006: Wachstum und Entwicklung <i>English title: Economic Growth and Development</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die Ursachen und Konsequenzen von langfristigem Wirtschaftswachstum bekommen. Sie machen sich mit den Standardmodellen der Wachstumstheorie vertraut, bewerten empirische Tests dieser, ziehen wirtschaftspolitische Implikationen und reflektieren diese kritisch.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Wachstum und Entwicklung (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> 1) Faktorakkumulation i) Kapitalakkumulation ii) Das Modell überlappender Generationen. iii) Bevölkerungswachstum und Wirtschaftswachstum iv) Der Demographische Übergang v) Humankapital: Gesundheit und Ausbildung vi) Warum fließt Kapital nicht von reichen zu armen Ländern? 2) Produktivität i) Wachstumszerlegung ii) Erfindungen und Ideen iii) Technologischer Fortschritt und Wachstum vor dem 18. Jahrhundert iv) Technologischer Fortschritt und Wachstum heute 3) Deep Determinants	2 SWS
Lehrveranstaltung: Wachstum und Entwicklung (Übung) <i>Inhalte:</i> In der begleitenden Übung sollen die Studierenden anhand von Übungsaufgaben ihr Wissen zu den in der Vorlesung behandelten Themen vertiefen und erweitern.	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis: <ul style="list-style-type: none"> • fundierter Kenntnisse über die Ursachen und Konsequenzen langfristiger Einkommensunterschiede, • von grundlegendem Verständnis der behandelten Wachstumsmodelle, • von der Fähigkeit zum selbstständigen Lösen von Anwendungsbeispielen im Themenbereich der Vorlesung (theoretisch, graphisch und verbal). 	
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	B.WIWI-OPH.0008 Makroökonomik I B.WIWI-OPH.0006 Statistik
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Holger Strulik Dr. Katharina Werner
Angebotshäufigkeit: jedes zweite Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0007: Einführung in die Ökonometrie <i>English title: Introduction to Econometrics</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul gibt eine umfassende Einführung in die ökonometrische Analyse ökonomischer Fragestellungen. Die Studierenden erlernen mit Hilfe der Methoden linearer Regressionsanalyse erste eigene empirische Studien durchzuführen. Die vermittelten Kompetenzen beinhalten die Spezifikation von ökonometrischen Modellen, die Modellselektion und –schätzung. Darüber hinaus werden Studierende mit ersten Problemen im Bereich der linearen Regression wie beispielsweise Heteroskedastizität und Autokorrelation vertraut gemacht. Dieses Modul bildet das Fundament für weiterführende Ökonometrie Veranstaltungen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Ökonometrie (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in lineare multiple Regressionsmodelle, Modellspezifikation, KQ-Schätzung, Prognose und Modellselektion, Multikollinearität und partielle Regression. 2. Lineares Regressionsmodell mit normalverteilten Störtermen, Maximum-Likelihood-Schätzung, Intervallschätzung, Hypothesentests 3. Asymptotische Eigenschaften des KQ- und GLS Schätzers 4. Lineares Regressionsmodell mit verallgemeinerter Kovarianzmatrix, Modelle mit autokorrelierten und heteroskedastischen Fehlertermen, Testen auf Autokorrelation und Heteroskedastizität. 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Ökonometrie (Übung) <i>Inhalte:</i> Die Großübung vertieft die Inhalte der Vorlesung anhand von Rechenaufgaben mit ökonomischen Fragestellungen und Datensätzen. Weiterhin werden theoretische Konzepte aus der Vorlesung detailliert hergeleitet.		2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Ökonometrie (Tutorium) <i>Inhalte:</i> Das Tutorium vertieft die Inhalte der Vorlesung und Großübung anhand von Rechenaufgaben. Ein großer Teil beinhaltet das Schätzen von ökonometrischen Modellen mit realen Daten und mit Hilfe des Softwareprogramms Eviews.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden zeigen, dass sie einfache ökonometrische Konzepte verstanden haben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, diese auf reale wirtschaftliche Fragestellungen anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0002 Mathematik B.WIWI-OPH.0006 Statistik	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Helmut Herwartz
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Fakultät für Mathematik und Informatik:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Mathematik und Informatik vom 30.11.2022 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 08.02.2023 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Mathematik“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach deren Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.04.2023 in Kraft.

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den konsekutiven Master-Studiengang
"Mathematik" (Amtliche Mitteilungen I Nr.
14/2013 S. 313, zuletzt geändert durch
Amtliche Mitteilungen I Nr. 6/2023 S. 143)**

Module

B.Inf.1236: Machine Learning.....	797
B.Inf.1237: Deep Learning.....	798
B.Inf.1240: Visualization.....	799
B.Inf.1241: Computational Optimal Transport.....	800
B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen).....	801
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren.....	803
B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen.....	805
B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum.....	807
B.Mat.0910: Linux effektiv nutzen.....	809
B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen.....	811
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing.....	813
B.Mat.0923: Scientific Writing.....	815
B.Mat.0931: Tutorenttraining.....	817
B.Mat.0932: Vermittlung mathematischer Inhalte an ein Fachpublikum.....	819
B.Mat.0935: Historische, museumspädagogische und technische Aspekte für den Aufbau, Erhalt und die Nutzung wissenschaftlicher Modellsammlungen.....	820
B.Mat.0936: Medienbildung zu mathematischen Objekten und Problemen.....	821
B.Mat.0940: Mathematik in der Welt, in der wir leben.....	822
B.Mat.0950: Mitgliedschaft in der studentischen oder akademischen Selbstverwaltung.....	824
B.Mat.0951: Ehrenamtliches Engagement in einem mathematischen Umfeld.....	825
B.Mat.0952: Organisation einer mathematischen Veranstaltung.....	826
B.Mat.0970: Betriebspraktikum.....	827
B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie.....	828
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen.....	830
B.Mat.2110: Funktionalanalysis.....	832
B.Mat.2120: Funktionentheorie.....	834
B.Mat.2200: Moderne Geometrie.....	836
B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie.....	838
B.Mat.2300: Numerische Analysis.....	840
B.Mat.2310: Optimierung.....	842

B.Mat.3041: Overview on non-life insurance mathematics.....	844
B.Mat.3042: Overview on life insurance mathematics.....	845
B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics.....	846
B.Mat.3044: Life insurance mathematics.....	848
B.Mat.3111: Introduction to analytic number theory.....	850
B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations.....	852
B.Mat.3113: Introduction to differential geometry.....	854
B.Mat.3114: Introduction to algebraic topology.....	856
B.Mat.3115: Introduction to mathematical methods in physics.....	858
B.Mat.3121: Introduction to algebraic geometry.....	860
B.Mat.3122: Introduction to algebraic number theory.....	862
B.Mat.3123: Introduction to algebraic structures.....	864
B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems.....	866
B.Mat.3125: Introduction to non-commutative geometry.....	868
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems.....	870
B.Mat.3132: Introduction to approximation methods.....	872
B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations.....	874
B.Mat.3134: Introduction to optimisation.....	876
B.Mat.3137: Introduction to variational analysis.....	878
B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing.....	880
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics.....	882
B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics.....	884
B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes.....	886
B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics.....	888
B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics.....	890
B.Mat.3145: Introduction to statistical modelling and inference.....	892
B.Mat.3146: Introduction to multivariate statistics.....	894
B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science.....	896
B.Mat.3311: Advances in analytic number theory.....	898
B.Mat.3312: Advances in analysis of partial differential equations.....	900
B.Mat.3313: Advances in differential geometry.....	902

Inhaltsverzeichnis

B.Mat.3314: Advances in algebraic topology.....	904
B.Mat.3315: Advances in mathematical methods in physics.....	906
B.Mat.3321: Advances in algebraic geometry.....	908
B.Mat.3322: Advances in algebraic number theory.....	910
B.Mat.3323: Advances in algebraic structures.....	912
B.Mat.3324: Advances in groups, geometry and dynamical systems.....	914
B.Mat.3325: Advances in non-commutative geometry.....	916
B.Mat.3331: Advances in inverse problems.....	918
B.Mat.3332: Advances in approximation methods.....	920
B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations.....	922
B.Mat.3334: Advances in optimisation.....	924
B.Mat.3337: Advances in variational analysis.....	926
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing.....	928
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics.....	930
B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics.....	932
B.Mat.3342: Advances in stochastic processes.....	934
B.Mat.3343: Advances in stochastic methods of econometrics.....	936
B.Mat.3344: Advances in mathematical statistics.....	938
B.Mat.3345: Advances in statistical modelling and inference.....	940
B.Mat.3346: Advances in multivariate statistics.....	942
B.Mat.3347: Advances in statistical foundations of data science.....	944
B.Phi.01: Basismodul Theoretische Philosophie.....	946
B.Phi.02: Basismodul Praktische Philosophie.....	948
B.Phi.03: Basismodul Geschichte der Philosophie.....	950
B.Phi.05: Aufbaumodul Theoretische Philosophie.....	952
B.Phi.06: Aufbaumodul Praktische Philosophie.....	954
B.Phi.07: Aufbaumodul Geschichte der Philosophie.....	956
B.Phi.18a: Vertiefte Bearbeitung philosophischer Themen für HörerInnen aller Fächer.....	958
B.Phi.19a: Spezielle Themen der Philosophie für HörerInnen aller Fächer.....	960
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics.....	961
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I.....	962

B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II.....	963
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience.....	964
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II.....	965
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics.....	966
B.WIWI-BWL.0014: Rechnungslegung der Unternehmung.....	968
B.WIWI-BWL.0023: Grundlagen der Versicherungstechnik.....	969
B.WIWI-BWL.0038: Supply Chain Management.....	971
B.WIWI-BWL.0087: International Marketing.....	973
B.WIWI-VWL.0001: Mikroökonomik II.....	975
B.WIWI-VWL.0002: Makroökonomik II.....	977
B.WIWI-VWL.0005: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen.....	979
B.WIWI-VWL.0006: Wachstum und Entwicklung.....	981
B.WIWI-VWL.0007: Einführung in die Ökonometrie.....	983
B.WIWI-VWL.0008: Geldtheorie und Geldpolitik.....	985
B.WIWI-VWL.0010: Einführung in die Institutionenökonomik.....	987
B.WIWI-VWL.0059: Internationale Finanzmärkte.....	989
B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme.....	991
B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft.....	994
M.Che.1311: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik.....	996
M.Che.1313: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik.....	997
M.Che.1314: Biophysikalische Chemie.....	998
M.Che.1315: Chemical Dynamics at Surfaces.....	999
M.Inf.1112: Effiziente Algorithmen.....	1000
M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML.....	1001
M.Inf.1151: Vertiefung Softwaretechnik: Data Science und Big Data Analytics.....	1002
M.Inf.1171: Cloud and Service Computing.....	1003
M.Inf.1172: Using Research Infrastructures.....	1005
M.Inf.1185: Sensor Data Fusion.....	1007
M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics.....	1009
M.Inf.1188: Mobile Robotics.....	1010
M.Inf.1210: Seminar Algorithmische Methoden und theoretische Konzepte.....	1011

Inhaltsverzeichnis

M.Inf.1211: Probabilistische Datenmodelle und ihre Anwendungen.....	1012
M.Inf.1213: Algorithmisches Lernen und Mustererkennung.....	1013
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie.....	1014
M.Inf.1231: Spezialisierung Verteilte Systeme.....	1016
M.Inf.1232: Parallel Computing.....	1018
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport.....	1020
M.Inf.1268: Informationstheorie.....	1021
M.Inf.1802: Praktikum XML.....	1022
M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme.....	1023
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing.....	1024
M.Inf.2102: Advanced Statistical Learning for Data Science.....	1026
M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning.....	1028
M.Inf.2241: Current Topics in Machine Learning.....	1030
M.Mat.0731: Advanced practical course in scientific computing.....	1031
M.Mat.0741: Advanced practical course in stochastics.....	1033
M.Mat.0971: Internship.....	1035
M.Mat.3110: Higher analysis.....	1036
M.Mat.3130: Operations research.....	1038
M.Mat.3140: Mathematical statistics.....	1040
M.Mat.4511: Specialisation in analytic number theory.....	1042
M.Mat.4512: Specialisation in analysis of partial differential equations.....	1044
M.Mat.4513: Specialisation in differential geometry.....	1046
M.Mat.4514: Specialisation in algebraic topology.....	1048
M.Mat.4515: Specialisation in mathematical methods in physics.....	1050
M.Mat.4521: Specialisation in algebraic geometry.....	1052
M.Mat.4522: Specialisation in algebraic number theory.....	1054
M.Mat.4523: Specialisation in algebraic structures.....	1056
M.Mat.4524: Specialisation in groups, geometry and dynamical systems.....	1058
M.Mat.4525: Specialisation in non-commutative geometry.....	1060
M.Mat.4531: Specialisation in inverse problems.....	1062
M.Mat.4532: Specialisation in approximation methods.....	1064

M.Mat.4533: Specialisation in numerical methods of partial differential equations.....	1066
M.Mat.4534: Specialisation in optimisation.....	1068
M.Mat.4537: Specialisation in variational analysis.....	1070
M.Mat.4538: Specialisation in image and geometry processing.....	1072
M.Mat.4539: Specialisation in scientific computing / applied mathematics.....	1074
M.Mat.4541: Specialisation in applied and mathematical stochastics.....	1076
M.Mat.4542: Specialisation in stochastic processes.....	1078
M.Mat.4543: Specialisation in stochastic methods in econometrics.....	1080
M.Mat.4544: Specialisation in mathematical statistics.....	1082
M.Mat.4545: Specialisation in statistical modelling and inference.....	1084
M.Mat.4546: Specialisation in multivariate statistics.....	1086
M.Mat.4547: Specialisation in statistical foundations of data science.....	1088
M.Mat.4611: Aspects of analytic number theory.....	1090
M.Mat.4612: Aspects of analysis of partial differential equations.....	1092
M.Mat.4613: Aspects of differential geometry.....	1094
M.Mat.4614: Aspects of algebraic topology.....	1096
M.Mat.4615: Aspects of mathematical methods in physics.....	1098
M.Mat.4621: Aspects of algebraic geometry.....	1100
M.Mat.4622: Aspects of algebraic number theory.....	1102
M.Mat.4623: Aspects of algebraic structures.....	1104
M.Mat.4624: Aspects of groups, geometry and dynamical systems.....	1106
M.Mat.4625: Aspects of non-commutative geometry.....	1108
M.Mat.4631: Aspects of inverse problems.....	1110
M.Mat.4632: Aspects of approximation methods.....	1112
M.Mat.4633: Aspects of numerical methods of partial differential equations.....	1114
M.Mat.4634: Aspects of optimisation.....	1116
M.Mat.4637: Aspects of variational analysis.....	1118
M.Mat.4638: Aspects of image and geometry processing.....	1120
M.Mat.4639: Aspects of scientific computing / applied mathematics.....	1122
M.Mat.4641: Aspects of applied and mathematical stochastics.....	1124
M.Mat.4642: Aspects of stochastic processes.....	1126

M.Mat.4643: Aspects of stochastic methods of econometrics.....	1128
M.Mat.4644: Aspects of mathematical statistics.....	1130
M.Mat.4645: Aspects of statistical modelling and inference.....	1132
M.Mat.4646: Aspects of multivariate statistics.....	1134
M.Mat.4647: Aspects of statistical foundations of data science.....	1136
M.Mat.4711: Special course in analytic number theory.....	1138
M.Mat.4712: Special course in analysis of partial differential equations.....	1140
M.Mat.4713: Special course in differential geometry.....	1142
M.Mat.4714: Special course in algebraic topology.....	1144
M.Mat.4715: Special course in mathematical methods in physics.....	1146
M.Mat.4721: Special course in algebraic geometry.....	1148
M.Mat.4722: Special course in algebraic number theory.....	1150
M.Mat.4723: Special course in algebraic structures.....	1152
M.Mat.4724: Special course in groups, geometry and dynamical systems.....	1154
M.Mat.4725: Special course in non-commutative geometry.....	1156
M.Mat.4731: Special course in inverse problems.....	1158
M.Mat.4732: Special course in approximation methods.....	1160
M.Mat.4733: Special course in numerical methods of partial differential equations.....	1162
M.Mat.4734: Special course in optimisation.....	1164
M.Mat.4737: Special course in variational analysis.....	1166
M.Mat.4738: Special course in image and geometry processing.....	1168
M.Mat.4739: Special course in scientific computing / applied mathematics.....	1170
M.Mat.4741: Special course in applied and mathematical stochastic.....	1172
M.Mat.4742: Special course in stochastic processes.....	1174
M.Mat.4743: Special course in stochastic methods of econometrics.....	1176
M.Mat.4744: Special course in mathematical statistics.....	1178
M.Mat.4745: Special course in statistical modelling and inference.....	1180
M.Mat.4746: Special course in multivariate statistics.....	1182
M.Mat.4747: Special course in statistical foundations of data science.....	1184
M.Mat.4811: Seminar on analytic number theory.....	1186
M.Mat.4812: Seminar on analysis of partial differential equations.....	1188

M.Mat.4813: Seminar on differential geometry.....	1190
M.Mat.4814: Seminar on algebraic topology.....	1192
M.Mat.4815: Seminar on mathematical methods in physics.....	1194
M.Mat.4821: Seminar on algebraic geometry.....	1196
M.Mat.4822: Seminar on algebraic number theory.....	1198
M.Mat.4823: Seminar on algebraic structures.....	1200
M.Mat.4824: Seminar on groups, geometry and dynamical systems.....	1202
M.Mat.4825: Seminar on non-commutative geometry.....	1204
M.Mat.4831: Seminar on inverse problems.....	1206
M.Mat.4832: Seminar on approximation methods.....	1208
M.Mat.4833: Seminar on numerical methods of partial differential equations.....	1210
M.Mat.4834: Seminar on optimisation.....	1212
M.Mat.4837: Seminar on variational analysis.....	1214
M.Mat.4838: Seminar on image and geometry processing.....	1216
M.Mat.4839: Seminar on scientific computing / applied mathematics.....	1218
M.Mat.4841: Seminar on applied and mathematical stochastics.....	1220
M.Mat.4842: Seminar on stochastic processes.....	1222
M.Mat.4843: Seminar on stochastic methods of econometrics.....	1224
M.Mat.4844: Seminar on mathematical statistics.....	1226
M.Mat.4845: Seminar on statistical modelling and inference.....	1228
M.Mat.4846: Seminar on multivariate statistics.....	1230
M.Mat.4847: Seminar on statistical foundations of data science.....	1232
M.Mat.4911: Advanced seminar on analytic number theory.....	1234
M.Mat.4912: Advanced seminar on analysis of partial differential equations.....	1236
M.Mat.4913: Advanced seminar on differential geometry.....	1238
M.Mat.4914: Advanced seminar on algebraic topology.....	1240
M.Mat.4915: Advanced seminar on mathematical methods in physics.....	1242
M.Mat.4921: Advanced seminar on algebraic geometry.....	1244
M.Mat.4922: Advanced seminar on algebraic number theory.....	1246
M.Mat.4923: Advanced seminar on algebraic structures.....	1248
M.Mat.4924: Advanced seminar on groups, geometry and dynamical systems.....	1250

Inhaltsverzeichnis

M.Mat.4925: Advanced seminar on non-commutative geometry.....	1252
M.Mat.4931: Advanced seminar on inverse problems.....	1254
M.Mat.4932: Advanced seminar on approximation methods.....	1256
M.Mat.4933: Advanced seminar on numerical methods of partial differential equations.....	1258
M.Mat.4934: Advanced seminar on optimisation.....	1260
M.Mat.4937: Advanced seminar on variational analysis.....	1262
M.Mat.4938: Advanced seminar on image and geometry processing.....	1264
M.Mat.4939: Advanced seminar on scientific computing / applied mathematics.....	1266
M.Mat.4941: Advanced seminar on applied and mathematical stochastics.....	1268
M.Mat.4942: Advanced seminar on stochastic processes.....	1270
M.Mat.4943: Advanced seminar on stochastic methods in econometrics.....	1272
M.Mat.4944: Advanced seminar on mathematical statistics.....	1274
M.Mat.4945: Advanced seminar on statistical modelling and inference.....	1276
M.Mat.4946: Advanced seminar on multivariate statistics.....	1278
M.Mat.4947: Advanced seminar on statistical foundations of data science.....	1280
M.Phi.101: Ausgewählte Themen der Theoretischen Philosophie.....	1282
M.Phi.102: Ausgewählte Themen der Praktischen Philosophie.....	1284
M.Phi.103: Ausgewählte Themen der Geschichte der Philosophie.....	1286
M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik.....	1288
M.WIWI-BWL.0001: Finanzwirtschaft.....	1289
M.WIWI-BWL.0002: Rechnungslegung nach IFRS.....	1291
M.WIWI-BWL.0003: Unternehmensbesteuerung.....	1293
M.WIWI-BWL.0004: Financial Risk Management.....	1295
M.WIWI-BWL.0006: Seminar in Finanzwirtschaft.....	1297
M.WIWI-BWL.0008: Derivate.....	1298
M.WIWI-BWL.0023: Performance Management.....	1300
M.WIWI-BWL.0034: Logistik- und Supply Chain Management.....	1302
M.WIWI-BWL.0133: Banking Supervision.....	1304
M.WIWI-BWL.0134: Panel Data Analysis in Marketing.....	1306
M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes).....	1307
M.WIWI-QMW.0004: Econometrics I.....	1309

M.WIWI-QMW.0005: Econometrics II.....	1311
M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis.....	1312
M.WIWI-QMW.0012: Multivariate Time Series Analysis.....	1314
M.WIWI-VWL.0001: Advanced Microeconomics.....	1316
M.WIWI-VWL.0041: Panel Data Econometrics.....	1318
M.WIWI-VWL.0092: International Trade.....	1321
M.WIWI-VWL.0128: Deep Determinants of Growth and Development.....	1323

Übersicht nach Modulgruppen

I. Study tracks in the Master's Degree programme in Mathematics (M.Sc.)

In the Master's Degree programme in Mathematics, one of the following study tracks has to be chosen, whereas modules with a total of at least 90 C have to be completed successfully in accordance with the following regulations. The regulations for the modules that can be chosen within the scope of a study focus can be found in No. II "Elective courses in Mathematics (graduate studies)".

Im Master-Studiengang „Mathematik“ ist eines der nachfolgenden Studienprofile zu wählen, wobei nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen Module im Umfang von wenigstens 90 C erfolgreich zu absolvieren sind. Die im Rahmen eines Schwerpunktes wählbaren Module sind unter "II. Elective courses in Mathematics (graduate studies)" geregelt.

1. Study track F "Research-oriented - general"

In the study track F "Research-oriented - general" modules have to be completed successfully according to the regulations below.

Im Studienprofil F „Forschungsorientiert - allgemein“ sind Module nach Maßgabe der nachstehenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

a. Elective compulsory modules in Mathematics (60 C)

In the study track F, elective compulsory modules in the subject mathematics with a total of at least 60 C have to be completed successfully according to the following regulations:

Im Studienprofil F müssen Wahlpflichtmodule im Fach Mathematik im Umfang von insgesamt mindestens 60 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden:

i) In the study foci SP 1 or SP 2, modules with a total of at least 12 C have to be completed successfully, thereof at least a seminar module or an advanced seminar module with at least 3C (M.Mat.481*, M.Mat.482*, M.Mat.491*, M.Mat.492*). If the Master's thesis is in one out of these two study foci, a total of at least 6 C of the modules out of the other study focus have to be completed successfully.

Aus den Schwerpunkten SP 1 oder SP 2 müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden, davon mindestens ein Seminar- oder Oberseminarmodul (M.Mat.481*, M.Mat.482*, M.Mat.491*, M.Mat.492*) im Umfang von wenigstens 3 C; ist einer dieser beiden Schwerpunkte der Studienschwerpunkt der Masterarbeit, so müssen mindestens 6 C aus Modulen des anderen Schwerpunkts erworben werden.

ii) In the study foci SP 3 or SP 4, modules with a total of at least 12 C have to be completed successfully, thereof at least a seminar module or an advanced seminar module with at least 3C (M.Mat.483*, M.Mat.484*, M.Mat.493*, M.Mat.494*). If the Master's thesis is in one out of these two study foci, a total of at least 6 C of the modules out of the other study focus have to be completed successfully.

Aus den Schwerpunkten SP 3 oder SP 4 müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden, davon mindestens ein Seminar- oder Oberseminarmodul (M.Mat.483*, M.Mat.484*, M.Mat.493*, M.Mat.494*) im Umfang von wenigstens 3 C; ist einer dieser beiden Schwerpunkte der Studienschwerpunkt der Masterarbeit, so müssen mindestens 6 C aus Modulen des anderen Schwerpunkts erworben werden.

iii) Further modules can be chosen freely out of the modules offered in all four mathematical study foci.

Darüber hinaus kann frei aus den angebotenen Modulen aller vier mathematischen Studienschwerpunkte gewählt werden.

b. Elective compulsory modules in the minor subject (18 C)

In the study track F, modules with a total of at least 18 C have to be completed successfully in one out of the following minor subjects: Astrophysics, Business Administration, Chemistry, Computer Science, Philosophy, Physics, Economics. The regulations for the modules to choose from in each case can be found in No. III "Minor subjects in the graduate programme in Mathematics".

Im Studienprofil F sind Module im Gesamtumfang von wenigstens 18 C in einem der folgenden Nebenfächer erfolgreich zu absolvieren: Astrophysik, Betriebswirtschaftslehre, Chemie, Informatik, Philosophie, Physik, Volkswirtschaftslehre. Die jeweils wählbaren Module sind in "III. Minor subjects in the graduate programme in Mathematics" geregelt.

c. Elective modules in the key competencies area (12 C)

Modules with a total of at least 12 C have to be completed successfully, among them one out of the key competencies modules offered by the Unit Mathematics, according to the regulations in No. IV. "Key competencies in the graduate programme in Mathematics". The remaining modules can be chosen freely from the key competencies modules offered by the Unit Mathematics, according to the regulations in No. IV. "Key competencies in the graduate programme in Mathematics", or from the cross-faculty key competencies offer. The choice of other modules (alternative modules) is only possible with the approval of the dean of students of the faculty that offers the module. The choice of an alternative module has to be reported to the Study Office Mathematics in advance.

Es sind Module im Gesamtumfang von wenigstens 12 C erfolgreich zu absolvieren, darunter eines der Schlüsselkompetenzmodule aus dem Angebot der Lehrinheit Mathematik nach "IV. Key competencies in the graduate programme in Mathematics". Die übrigen Module können frei aus den unter IV. "Schlüsselkompetenzmodule im Masterstudium" genannten Wahlmodulen aus dem Angebot der Lehrinheit Mathematik oder aus dem universitätsweiten Schlüsselkompetenzangebot gewählt werden. Die Belegung anderer Module (Alternativmodule) ist mit Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans der Fakultät, die das Modul anbietet, ebenfalls möglich. Die Belegung eines Alternativmoduls ist dem Studienbüro vorab anzuzeigen.

2. Study track Phy "Physics"

In the research-oriented study track Phy "Physics", modules below have to be completed successfully according to the regulations.

Im forschungsorientierten Studienprofil Phy "Physik" sind Module nach Maßgabe der nachstehenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren.

a. Elective compulsory modules in Mathematics (60 C)

In the study track Phy, elective compulsory modules covering a total of at least 60 C have to be completed successfully according to the following regulations:

Im Studienprofil Phy müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 60 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i) In the study foci SP 3 or SP 4, elective compulsory modules with a total of at least 12 C have to be completed successfully, thereof at least a seminar module or an advanced seminar module with at least 3 C (M.Mat.483*, M.Mat.484*, M.Mat.493*, M.Mat.494*).

Es müssen Wahlpflichtmodule aus den Schwerpunkten SP 3 oder SP 4 im Gesamtumfang von wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden, davon mindestens ein Seminar- oder Oberseminar Modul im Umfang von wenigstens 3 C.

ii) In the cycles "Mathematical Methods in Physics", "Analysis of Partial Differential Equations", "Differential Geometry", "Algebraic Topology", "Non-commutative Geometry" and "Groups, Geometry and Dynamical Systems", modules with a total of at least 12 C have to be completed successfully, thereof at least a seminar module or an advanced seminar module with at least 3C.

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 12 C aus den Zyklen Mathematische Methoden der Physik, Analysis partieller Differenzialgleichungen, Differenzialgeometrie, Algebraische Topologie, Nichtkommutative Geometrie sowie Gruppen, Geometrie und Dynamische Systeme erfolgreich absolviert werden, davon mindestens ein Seminar- oder Oberseminarmodul im Umfang von wenigstens 3 C.

iii) Further moduls can be chosen freely out the modules offered in all four mathematical study foci SP1-4. Additionally, modules in the section No. III.6. "Physics" can be chosen freely, however this option is restricted to modules with a total of at most 12 C.

Ferner kann frei aus den angebotenen Modulen aller vier mathematischen Studienschwerpunkte gewählt werden. Weiterhin können Module im Gesamtumfang von maximal 12 C aus dem Bereich "III.6. Physics" frei gewählt werden.

b. Elective compulsory modules in the minor subject (18 C)

In the study track Phy, in the minor subject "Physics", modules with a total of at least 18 C have to be completed successfully. The regulations for the modules that can be chosen can be found in No.III "Minor subjects in the graduate programme in Mathematics".

Im Studienprofil Phy sind Module im Gesamtumfang von mindestens 18 C im Nebenfach Physik erfolgreich zu absolvieren. Die jeweils wählbaren Module sind in "III. Minor subjects in the graduate programme in Mathematics" geregelt.

c. Elective modules of the key competencies area (12 C)

At least one key competencies module out of the offer of the Faculty of Physics or out of the offer of the Unit Mathematics has to be completed successfully. Furthermore, modules can be chosen freely from the key competencies modules offered by the Unit Mathematics, according to the regulations in No. IV. "Key competencies in the graduate programme in Mathematics", or from the cross-faculty key competencies offer. The choice of other modules (alternative modules) is only possible with the approval of the dean of students of the faculty that offers the module. The choice of an alternative module has to be reported to the Study Office Mathematics in advance.

Es ist ein Schlüsselkompetenzmodul aus dem Angebot der Fakultät für Physik oder eines aus dem Angebot der Lehrinheit Mathematik erfolgreich zu absolvieren. Ferner können Module aus den unter IV. "Schlüsselkompetenzmodule im Masterstudium" genannten Wahlmodulen aus dem Angebot der Lehrinheit Mathematik oder aus dem universitätsweiten Schlüsselkompetenzangebot frei gewählt werden. Die Belegung anderer Module (Alternativmodule) ist mit Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans der Fakultät, die das Modul anbietet, ebenfalls möglich. Die Belegung eines Alternativmoduls ist dem Studienbüro vorab anzuzeigen.

3. Study track MDS "Mathematical Data Science"

In the study track MDS "Mathematical Data Science" modules have to be completed successfully according to the regulations below. In the study track "Mathematical Data Science" the study foci SP 3 or SP 4 are permitted as study focus of the Master's thesis, only.

Im forschungsorientierten Studienprofil MDS "Mathematical Data Science" sind Module nach Maßgabe der nachstehenden Bestimmungen erfolgreich zu absolvieren. Als Schwerpunkt der Masterarbeit sind im Studienprofil Mathematical Data Science nur die Schwerpunkte SP 3 oder SP 4 zugelassen.

a. Elective compulsory modules in Mathematics (60 C)

In the study track MDS, elective compulsory modules in the subject mathematics with a total of at least 60 C have to be completed successfully according to the following regulations:

Im Studienprofil MDS müssen Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt mindestens 60 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Elective compulsory modules in SP 3

In the cycles listed below, modules with a total of at least 12 C have to be completed successfully, thereof at least a seminar module or an advanced seminar module with at least 3C.

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 12 C, davon mindestens ein Seminar- oder Oberseminar Modul im Umfang von wenigstens 3 C, aus den folgenden Zyklen absolviert werden.

- Inverse problems
- Optimisation
- Variational analysis
- Image and geometry processing
- Scientific computing / applied mathematics

bb. Elective compulsory modules in SP 4

In the cycles listed below, modules with a total of at least 12 C have to be completed successfully, thereof at least a seminar module or an advanced seminar module with at least 3C.

Es müssen Module im Gesamtumfang von mindestens 12 C, davon mindestens ein Seminar- oder Oberseminar Modul im Umfang von wenigstens 3 C, aus den folgenden Zyklen absolviert werden.

- Applied and mathematical stochastics
- Statistical modelling and inference
- Multivariate and non-Euclidean statistics
- Statistical foundations of data science

cc. Practical course

One out of the following practical course modules with 10 C has to be completed successfully:

Eines der folgenden Praktikumsmodule im Umfang von 10 C muss erfolgreich absolviert werden:

- M.Mat.0731: Advanced practical course in scientific computing (10 C, 4 SWS)..... 1031
- M.Mat.0741: Advanced practical course in stochastics (10 C, 6 SWS)..... 1033

dd. Computer science

In the area "Computer science", one out of the following modules has to be completed successfully.

Es muss eines der folgenden Module erfolgreich absolviert werden.

- B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS)..... 797
- B.Inf.1237: Deep Learning (6 C, 4 SWS)..... 798
- B.Inf.1240: Visualization (5 C, 3 SWS)..... 799
- B.Inf.1241: Computational Optimal Transport (6 C, 4 SWS)..... 800
- M.Inf.1112: Effiziente Algorithmen (5 C, 3 SWS)..... 1000
- M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML (6 C, 4 SWS)..... 1001

M.Inf.1151: Vertiefung Softwaretechnik: Data Science und Big Data Analytics (5 C, 3 SWS).....	1002
M.Inf.1171: Cloud and Service Computing (5 C, 3 SWS).....	1003
M.Inf.1172: Using Research Infrastructures (5 C, 3 SWS).....	1005
M.Inf.1185: Sensor Data Fusion (5 C, 4 SWS).....	1007
M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics (5 C, 2 SWS).....	1009
M.Inf.1188: Mobile Robotics (5 C, 4 SWS).....	1010
M.Inf.1210: Seminar Algorithmische Methoden und theoretische Konzepte (5 C, 2 SWS)....	1011
M.Inf.1211: Probabilistische Datenmodelle und ihre Anwendungen (6 C, 4 SWS).....	1012
M.Inf.1213: Algorithmisches Lernen und Mustererkennung (6 C, 4 SWS).....	1013
M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	1014
M.Inf.1231: Spezialisierung Verteilte Systeme (6 C, 4 SWS).....	1016
M.Inf.1232: Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	1018
M.Inf.1244: Seminar on optimal transport (5 C, 2 SWS).....	1020
M.Inf.1268: Informationstheorie (6 C, 4 SWS).....	1021
M.Inf.1802: Praktikum XML (6 C, 4 SWS).....	1022
M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme (6 C, 2 SWS).....	1023
M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing (6 C, 4 SWS).....	1024
M.Inf.2102: Advanced Statistical Learning for Data Science (6 C, 4 SWS).....	1026
M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning (9 C, 6 SWS).....	1028
M.Inf.2241: Current Topics in Machine Learning (5 C, 2 SWS).....	1030

ee. Elective modules

In order to achieve 60 C, modules out of the four study foci in Mathematics can be added. In addition, modules with a total of at most 12 C can be chosen in the subject "Computer science" as listed in No.III.4 "Computer Science". However, those listed in No.I.4.a.dd) "Computer Science" are recommended.

Zum Auffüllen auf 60 C kann frei aus den angebotenen Modulen aller vier mathematischen Studienschwerpunkte gewählt werden. Weiterhin können Module im Gesamtumfang von maximal 12 C aus dem Bereich III.4 "Computer Science" frei gewählt werden, empfohlen werden die im Abschnitt .I.4.a.dd) "Computer Science" gelisteten Module.

b. Elective compulsory modules in the minor subject (18 C)

In the study track MDS, in the minor subject "Computer science" modules with a total of at least 18 C have to be completed successfully. The regulations can be found in No.III.4) "Computer science". However, those listed in No.I.4.a.dd) "Computer Science" are recommended.

Im Studienprofil MDS sind Module im Gesamtumfang von mindestens 18 C im Nebenfach Informatik erfolgreich zu absolvieren. Die wählbaren Module sind in Nr. III.4) "Computer science" geregelt, empfohlen werden die im Abschnitt I.4.a.dd) "Computer Science" gelisteten Module.

c. Elective modules in the key competencies area (12 C)

One out of the key competencies modules offered by the Unit Mathematics, according to the regulations in No. IV. "Key competencies in the graduate programme in Mathematics", or from the modules according to section dd. "Computer science" has to be completed successfully.

Further modules may be chosen freely from the key competencies modules offered by the Unit Mathematics, according to the regulations in No. IV. "Key competencies in the graduate programme in Mathematics", or from the cross-faculty key competencies offer.

The choice of other modules (alternative modules) is only possible with the approval of the dean of students of the faculty that offers the module. The choice of an alternative module has to be reported to the Study Office Mathematics in advance.

Es ist ein Modul aus den in Nr. IV) "Schlüsselkompetenzmodule im Masterstudium" genannten Wahlmodulen aus dem Angebot der Lehreinheit Mathematik oder aus den im Abschnitt iv) „Informatik“ gelisteten Modulen zu belegen.

Ferner können weitere Module aus den unter IV. "Schlüsselkompetenzmodule im Masterstudium" genannten Wahlmodulen aus dem Angebot der Lehreinheit Mathematik oder aus dem universitätsweiten Schlüsselkompetenzangebot frei gewählt werden.

Die Belegung anderer Module (Alternativmodule) ist mit Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans der Fakultät, die das Modul anbietet, ebenfalls möglich. Die Belegung eines Alternativmoduls ist dem Studienbüro Mathematik vorab anzuzeigen.

II. Elective courses in Mathematics (graduate studies)

1. Elective compulsory modules in study focus SP 1 "Analysis, geometry, topology"

M.Mat.3110: Higher analysis (9 C, 6 SWS)..... 1036

B.Mat.3111: Introduction to analytic number theory (9 C, 6 SWS).....850

B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....852

B.Mat.3113: Introduction to differential geometry (9 C, 6 SWS).....854

B.Mat.3114: Introduction to algebraic topology (9 C, 6 SWS)..... 856

B.Mat.3115: Introduction to mathematical methods in physics (9 C, 6 SWS)..... 858

B.Mat.3311: Advances in analytic number theory (9 C, 6 SWS)..... 898

B.Mat.3312: Advances in analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....900

B.Mat.3313: Advances in differential geometry (9 C, 6 SWS).....902

B.Mat.3314: Advances in algebraic topology (9 C, 6 SWS)..... 904

B.Mat.3315: Advances in mathematical methods in physics (9 C, 6 SWS).....906

M.Mat.4511: Specialisation in analytic number theory (9 C, 6 SWS)..... 1042

M.Mat.4512: Specialisation in analysis of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	1044
M.Mat.4513: Specialisation in differential geometry (9 C, 6 SWS).....	1046
M.Mat.4514: Specialisation in algebraic topology (9 C, 6 SWS).....	1048
M.Mat.4515: Specialisation in mathematical methods in physics (9 C, 6 SWS).....	1050
M.Mat.4611: Aspects of analytic number theory (6 C, 4 SWS).....	1090
M.Mat.4612: Aspects of analysis of partial differential equations (6 C, 4 SWS).....	1092
M.Mat.4613: Aspects of differential geometry (6 C, 4 SWS).....	1094
M.Mat.4614: Aspects of algebraic topology (6 C, 4 SWS).....	1096
M.Mat.4615: Aspects of mathematical methods in physics (6 C, 4 SWS).....	1098
M.Mat.4711: Special course in analytic number theory (3 C, 2 SWS).....	1138
M.Mat.4712: Special course in analysis of partial differential equations (3 C, 2 SWS).....	1140
M.Mat.4713: Special course in differential geometry (3 C, 2 SWS).....	1142
M.Mat.4714: Special course in algebraic topology (3 C, 2 SWS).....	1144
M.Mat.4715: Special course in mathematical methods in physics (3 C, 2 SWS).....	1146
M.Mat.4811: Seminar on analytic number theory (3 C, 2 SWS).....	1186
M.Mat.4812: Seminar on analysis of partial differential equations (3 C, 2 SWS).....	1188
M.Mat.4813: Seminar on differential geometry (3 C, 2 SWS).....	1190
M.Mat.4814: Seminar on algebraic topology (3 C, 2 SWS).....	1192
M.Mat.4815: Seminar on mathematical methods in physics (3 C, 2 SWS).....	1194
M.Mat.4911: Advanced seminar on analytic number theory (3 C, 2 SWS).....	1234
M.Mat.4912: Advanced seminar on analysis of partial differential equations (3 C, 2 SWS).....	1236
M.Mat.4913: Advanced seminar on differential geometry (3 C, 2 SWS).....	1238
M.Mat.4914: Advanced seminar on algebraic topology (3 C, 2 SWS).....	1240
M.Mat.4915: Advanced seminar on mathematical methods in physics (3 C, 2 SWS).....	1242

2. Elective compulsory modules in study focus SP 2 "Algebra, geometry, number theory"

B.Mat.3121: Introduction to algebraic geometry (9 C, 6 SWS).....	860
B.Mat.3122: Introduction to algebraic number theory (9 C, 6 SWS).....	862
B.Mat.3123: Introduction to algebraic structures (9 C, 6 SWS).....	864
B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS).....	866

B.Mat.3125: Introduction to non-commutative geometry (9 C, 6 SWS).....	868
B.Mat.3321: Advances in algebraic geometry (9 C, 6 SWS).....	908
B.Mat.3322: Advances in algebraic number theory (9 C, 6 SWS).....	910
B.Mat.3323: Advances in algebraic structures (9 C, 6 SWS).....	912
B.Mat.3324: Advances in groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS).....	914
B.Mat.3325: Advances in non-commutative geometry (9 C, 6 SWS).....	916
M.Mat.4521: Specialisation in algebraic geometry (9 C, 6 SWS).....	1052
M.Mat.4522: Specialisation in algebraic number theory (9 C, 6 SWS).....	1054
M.Mat.4523: Specialisation in algebraic structures (9 C, 6 SWS).....	1056
M.Mat.4524: Specialisation in groups, geometry and dynamical systems (9 C, 6 SWS).....	1058
M.Mat.4525: Specialisation in non-commutative geometry (9 C, 6 SWS).....	1060
M.Mat.4621: Aspects of algebraic geometry (6 C, 4 SWS).....	1100
M.Mat.4622: Aspects of algebraic number theory (6 C, 4 SWS).....	1102
M.Mat.4623: Aspects of algebraic structures (6 C, 4 SWS).....	1104
M.Mat.4624: Aspects of groups, geometry and dynamical systems (6 C, 4 SWS).....	1106
M.Mat.4625: Aspects of non-commutative geometry (6 C, 4 SWS).....	1108
M.Mat.4721: Special course in algebraic geometry (3 C, 2 SWS).....	1148
M.Mat.4722: Special course in algebraic number theory (3 C, 2 SWS).....	1150
M.Mat.4723: Special course in algebraic structures (3 C, 2 SWS).....	1152
M.Mat.4724: Special course in groups, geometry and dynamical systems (3 C, 2 SWS).....	1154
M.Mat.4725: Special course in non-commutative geometry (3 C, 2 SWS).....	1156
M.Mat.4821: Seminar on algebraic geometry (3 C, 2 SWS).....	1196
M.Mat.4822: Seminar on algebraic number theory (3 C, 2 SWS).....	1198
M.Mat.4823: Seminar on algebraic structures (3 C, 2 SWS).....	1200
M.Mat.4824: Seminar on groups, geometry and dynamical systems (3 C, 2 SWS).....	1202
M.Mat.4825: Seminar on non-commutative geometry (3 C, 2 SWS).....	1204
M.Mat.4921: Advanced seminar on algebraic geometry (3 C, 2 SWS).....	1244
M.Mat.4922: Advanced seminar on algebraic number theory (3 C, 2 SWS).....	1246
M.Mat.4923: Advanced seminar on algebraic structures (3 C, 2 SWS).....	1248
M.Mat.4924: Advanced seminar on groups, geometry and dynamical systems (3 C, 2 SWS).....	1250
M.Mat.4925: Advanced seminar on non-commutative geometry (3 C, 2 SWS).....	1252

3. Elective compulsory modules in study focus SP 3 "Numerical and applied mathematics"

M.Mat.0731: Advanced practical course in scientific computing (10 C, 4 SWS).....	1031
M.Mat.3110: Higher analysis (9 C, 6 SWS).....	1036
M.Mat.3130: Operations research (9 C, 6 SWS).....	1038
B.Mat.3131: Introduction to inverse problems (9 C, 6 SWS).....	870
B.Mat.3132: Introduction to approximation methods (9 C, 6 SWS).....	872
B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	874
B.Mat.3134: Introduction to optimisation (9 C, 6 SWS).....	876
B.Mat.3137: Introduction to variational analysis (9 C, 6 SWS).....	878
B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	880
B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	882
B.Mat.3331: Advances in inverse problems (9 C, 6 SWS).....	918
B.Mat.3332: Advances in approximation methods (9 C, 6 SWS).....	920
B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	922
B.Mat.3334: Advances in optimisation (9 C, 6 SWS).....	924
B.Mat.3337: Advances in variational analysis (9 C, 6 SWS).....	926
B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	928
B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	930
M.Mat.4531: Specialisation in inverse problems (9 C, 6 SWS).....	1062
M.Mat.4532: Specialisation in approximation methods (9 C, 6 SWS).....	1064
M.Mat.4533: Specialisation in numerical methods of partial differential equations (9 C, 6 SWS).....	1066
M.Mat.4534: Specialisation in optimisation (9 C, 6 SWS).....	1068
M.Mat.4537: Specialisation in variational analysis (9 C, 6 SWS).....	1070
M.Mat.4538: Specialisation in image and geometry processing (9 C, 6 SWS).....	1072
M.Mat.4539: Specialisation in scientific computing / applied mathematics (9 C, 6 SWS).....	1074
M.Mat.4631: Aspects of inverse problems (6 C, 4 SWS).....	1110
M.Mat.4632: Aspects of approximation methods (6 C, 4 SWS).....	1112
M.Mat.4633: Aspects of numerical methods of partial differential equations (6 C, 4 SWS).....	1114
M.Mat.4634: Aspects of optimisation (6 C, 4 SWS).....	1116

M.Mat.4637: Aspects of variational analysis (6 C, 4 SWS).....	1118
M.Mat.4638: Aspects of image and geometry processing (6 C, 4 SWS).....	1120
M.Mat.4639: Aspects of scientific computing / applied mathematics (6 C, 4 SWS).....	1122
M.Mat.4731: Special course in inverse problems (3 C, 2 SWS).....	1158
M.Mat.4732: Special course in approximation methods (3 C, 2 SWS).....	1160
M.Mat.4733: Special course in numerical methods of partial differential equations (3 C, 2 SWS)....	1162
M.Mat.4734: Special course in optimisation (3 C, 2 SWS).....	1164
M.Mat.4737: Special course in variational analysis (3 C, 2 SWS).....	1166
M.Mat.4738: Special course in image and geometry processing (3 C, 2 SWS).....	1168
M.Mat.4739: Special course in scientific computing / applied mathematics (3 C, 2 SWS).....	1170
M.Mat.4831: Seminar on inverse problems (3 C, 2 SWS).....	1206
M.Mat.4832: Seminar on approximation methods (3 C, 2 SWS).....	1208
M.Mat.4833: Seminar on numerical methods of partial differential equations (3 C, 2 SWS).....	1210
M.Mat.4834: Seminar on optimisation (3 C, 2 SWS).....	1212
M.Mat.4837: Seminar on variational analysis (3 C, 2 SWS).....	1214
M.Mat.4838: Seminar on image and geometry processing (3 C, 2 SWS).....	1216
M.Mat.4839: Seminar on scientific computing / applied mathematics (3 C, 2 SWS).....	1218
M.Mat.4931: Advanced seminar on inverse problems (3 C, 2 SWS).....	1254
M.Mat.4932: Advanced seminar on approximation methods (3 C, 2 SWS).....	1256
M.Mat.4933: Advanced seminar on numerical methods of partial differential equations (3 C, 2 SWS).....	1258
M.Mat.4934: Advanced seminar on optimisation (3 C, 2 SWS).....	1260
M.Mat.4937: Advanced seminar on variational analysis (3 C, 2 SWS).....	1262
M.Mat.4938: Advanced seminar on image and geometry processing (3 C, 2 SWS).....	1264
M.Mat.4939: Advanced seminar on scientific computing / applied mathematics (3 C, 2 SWS).....	1266

4. Elective compulsory modules in study focus SP 4 "Mathematical stochastics"

M.Mat.0741: Advanced practical course in stochastics (10 C, 6 SWS).....	1033
B.Mat.3041: Overview on non-life insurance mathematics (3 C, 2 SWS).....	844
B.Mat.3042: Overview on life insurance mathematics (3 C, 2 SWS).....	845
B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics (6 C, 4 SWS).....	846

B.Mat.3044: Life insurance mathematics (6 C, 4 SWS).....	848
M.Mat.3140: Mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	1040
B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	884
B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes (9 C, 6 SWS).....	886
B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics (9 C, 6 SWS).....	888
B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	890
B.Mat.3145: Introduction to statistical modelling and inference (9 C, 6 SWS).....	892
B.Mat.3146: Introduction to multivariate statistics (9 C, 6 SWS).....	894
B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....	896
B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	932
B.Mat.3342: Advances in stochastic processes (9 C, 6 SWS).....	934
B.Mat.3343: Advances in stochastic methods of econometrics (9 C, 6 SWS).....	936
B.Mat.3344: Advances in mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	938
B.Mat.3345: Advances in statistical modelling and inference (9 C, 6 SWS).....	940
B.Mat.3346: Advances in multivariate statistics (9 C, 6 SWS).....	942
B.Mat.3347: Advances in statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....	944
M.Mat.4541: Specialisation in applied and mathematical stochastics (9 C, 6 SWS).....	1076
M.Mat.4542: Specialisation in stochastic processes (9 C, 6 SWS).....	1078
M.Mat.4543: Specialisation in stochastic methods in econometrics (9 C, 6 SWS).....	1080
M.Mat.4544: Specialisation in mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	1082
M.Mat.4545: Specialisation in statistical modelling and inference (9 C, 6 SWS).....	1084
M.Mat.4546: Specialisation in multivariate statistics (9 C, 6 SWS).....	1086
M.Mat.4547: Specialisation in statistical foundations of data science (9 C, 6 SWS).....	1088
M.Mat.4641: Aspects of applied and mathematical stochastics (6 C, 4 SWS).....	1124
M.Mat.4642: Aspects of stochastic processes (6 C, 4 SWS).....	1126
M.Mat.4643: Aspects of stochastics methods of econometrics (6 C, 4 SWS).....	1128
M.Mat.4644: Aspects of mathematical statistics (6 C, 4 SWS).....	1130
M.Mat.4645: Aspects of statistical modelling and inference (6 C, 4 SWS).....	1132
M.Mat.4646: Aspects of multivariate statistics (6 C, 4 SWS).....	1134
M.Mat.4647: Aspects of statistical foundations of data science (6 C, 4 SWS).....	1136
M.Mat.4741: Special course in applied and mathematical stochastics (3 C, 2 SWS).....	1172

M.Mat.4742: Special course in stochastic processes (3 C, 2 SWS).....	1174
M.Mat.4743: Special course in stochastic methods of econometrics (3 C, 2 SWS).....	1176
M.Mat.4744: Special course in mathematical statistics (3 C, 2 SWS).....	1178
M.Mat.4745: Special course in statistical modelling and inference (3 C, 2 SWS).....	1180
M.Mat.4746: Special course in multivariate statistics (3 C, 2 SWS).....	1182
M.Mat.4747: Special course in statistical foundations of data science (3 C, 2 SWS).....	1184
M.Mat.4841: Seminar on applied and mathematical stochastics (3 C, 2 SWS).....	1220
M.Mat.4842: Seminar on stochastic processes (3 C, 2 SWS).....	1222
M.Mat.4843: Seminar on stochastic methods of econometrics (3 C, 2 SWS).....	1224
M.Mat.4844: Seminar on mathematical statistics (3 C, 2 SWS).....	1226
M.Mat.4845: Seminar on statistical modelling and inference (3 C, 2 SWS).....	1228
M.Mat.4846: Seminar on multivariate statistics (3 C, 2 SWS).....	1230
M.Mat.4847: Seminar on statistical foundations of data science (3 C, 2 SWS).....	1232
M.Mat.4941: Advanced seminar on applied and mathematical stochastics (3 C, 2 SWS).....	1268
M.Mat.4942: Advanced seminar on stochastic processes (3 C, 2 SWS).....	1270
M.Mat.4943: Advanced seminar on stochastic methods in econometrics (3 C, 2 SWS).....	1272
M.Mat.4944: Advanced seminar on mathematical statistics (3 C, 2 SWS).....	1274
M.Mat.4945: Advanced seminar on statistical modelling and inference (3 C, 2 SWS).....	1276
M.Mat.4946: Advanced seminar on multivariate statistics (3 C, 2 SWS).....	1278
M.Mat.4947: Advanced seminar on statistical foundations of data science (3 C, 2 SWS).....	1280

III. Minor subjects in the graduate programme in Mathematics

1. Astrophysics

In "Astrophysics" as a minor subject the following module has to be completed successfully. Furthermore, all modules with module number B.Phy.55** and M.Phy.55** may be chosen.

Im Nebenfach "Astrophysik" ist folgendes Modul erfolgreich zu absolvieren. Weiterhin stehen alle Module mit Modulnummern B.phy.55** und M.Phy.55** zur Auswahl.

B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	961
--	-----

2. Business Administration

In "Business Administration" as a minor subject the following modules may be chosen.

Im Nebenfach "Betriebswirtschaftslehre" stehen folgende Module zur Auswahl:

B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme (6 C, 3 SWS).....	991
---	-----

B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft (6 C, 6 SWS).....	994
B.WIWI-BWL.0014: Rechnungslegung der Unternehmung (6 C, 4 SWS).....	968
B.WIWI-BWL.0023: Grundlagen der Versicherungstechnik (6 C, 2 SWS).....	969
B.WIWI-BWL.0038: Supply Chain Management (6 C, 2 SWS).....	971
B.WIWI-BWL.0087: International Marketing (6 C, 2 SWS).....	973
M.WIWI-BWL.0001: Finanzwirtschaft (6 C, 4 SWS).....	1289
M.WIWI-BWL.0002: Rechnungslegung nach IFRS (6 C, 4 SWS).....	1291
M.WIWI-BWL.0003: Unternehmensbesteuerung (6 C, 4 SWS).....	1293
M.WIWI-BWL.0004: Financial Risk Management (6 C, 4 SWS).....	1295
M.WIWI-BWL.0006: Seminar in Finanzwirtschaft (6 C, 2 SWS).....	1297
M.WIWI-BWL.0008: Derivate (6 C, 4 SWS).....	1298
M.WIWI-BWL.0023: Performance Management (6 C, 4 SWS).....	1300
M.WIWI-BWL.0034: Logistik- und Supply Chain Management (6 C, 3 SWS).....	1302
M.WIWI-BWL.0133: Banking Supervision (6 C, 2 SWS).....	1304
M.WIWI-BWL.0134: Panel Data Analysis in Marketing (6 C, 2 SWS).....	1306
M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) (6 C, 4 SWS).....	1307
M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis (6 C, 4 SWS).....	1312
M.WIWI-QMW.0012: Multivariate Time Series Analysis (6 C, 4 SWS).....	1314

3. Chemistry

In "Chemistry" as a minor subject the following module may be chosen. Furthermore all modules in Chemistry out of the graduate programm in Chemistry (module number M.Che.****) can be chosen. Selection of modules out of the undergraduate programme in Chemistry may be selected provided approval through the dean of studies of the Faculty of Chemistry. In this case the Study Office Mathematics must be informed beforehand.

Im Nebenfach "Chemie" stehen folgende Module zur Auswahl. Darüber hinaus können alle Chemie-Module aus dem Master-Studiengang "Chemie" (Modul-Nummern M.Che.****) gewählt werden. Die Belegung von Chemie-Modulen aus dem Bachelor-Studiengang "Chemie" ist mit Zustimmung durch die Studiendekanin oder den Studiendekan der Fakultät für Chemie zulässig. Die Belegung eines solchen Moduls ist dem Studienbüro vorab anzuzeigen.

M.Che.1311: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik (6 C, 4 SWS).....	996
M.Che.1313: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik (6 C, 4 SWS).....	997
M.Che.1314: Biophysikalische Chemie (6 C, 5 SWS).....	998
M.Che.1315: Chemical Dynamics at Surfaces (6 C, 4 SWS).....	999

4. Computer Science

a.

In "Computer Science" as a minor subject all the modules with module number B.Inf.**** or M.Inf.**** can be chosen with the exception of the following modules.

Im Nebenfach „Informatik“ stehen alle Module mit den Modul-Nummern B.Inf.**** und M.Inf.**** zur Auswahl. Davon abweichend können folgende Module nicht eingebracht werden.

- B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung
- B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik
- B.Inf.1801: Programmierkurs

b.

In addition, following modules may be chosen.

Weiterhin können folgende Module eingebracht werden.

B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	962
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	963
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	964
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	965
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS).....	966
M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (4 C, 2 SWS).....	1288

5. Philosophy

In "Philosophy" as a minor subject the following modules can be chosen; for at least one of the selected modules a term paper has to be prepared. Advanced studies modules may be chosen after the respective basic studies module has successfully been completed, only.

Im Nebenfach "Philosophie" stehen folgende Module zur Auswahl; in einem der gewählten Module muss eine Hausarbeit angefertigt werden. Aufbaumodule dürfen nur belegt werden, wenn zuvor die entsprechenden Basismodule erfolgreich abgeschlossen wurden.

B.Phi.01: Basismodul Theoretische Philosophie (9 C, 4 SWS).....	946
B.Phi.02: Basismodul Praktische Philosophie (9 C, 4 SWS).....	948
B.Phi.03: Basismodul Geschichte der Philosophie (9 C, 4 SWS).....	950
B.Phi.05: Aufbaumodul Theoretische Philosophie (10 C, 4 SWS).....	952
B.Phi.06: Aufbaumodul Praktische Philosophie (10 C, 4 SWS).....	954
B.Phi.07: Aufbaumodul Geschichte der Philosophie (10 C, 4 SWS).....	956
B.Phi.18a: Vertiefte Bearbeitung philosophischer Themen für HörerInnen aller Fächer (6 C, 2 SWS).....	958
B.Phi.19a: Spezielle Themen der Philosophie für HörerInnen aller Fächer (3 C, 2 SWS).....	960
M.Phi.101: Ausgewählte Themen der Theoretischen Philosophie (9 C, 4 SWS).....	1282
M.Phi.102: Ausgewählte Themen der Praktischen Philosophie (9 C, 4 SWS).....	1284

M.Phi.103: Ausgewählte Themen der Geschichte der Philosophie (9 C, 4 SWS)..... 1286

6. Physics

In "Physics" as a minor subject all modules with module number B.Phy.**** or M.Phy.*** can be chosen, with the exception of the following module:

Im Nebenfach "Physik" stehen alle Module mit den Modul-Nummer B.Phy.**** oder M.Phy.**** zur Auswahl. Davon abweichend kann folgendes Modul nicht absolviert werden:

- B.Phy.1301 "Rechenmethoden der Physik"

7. Economics

In "Economics" as a minor subject the following modules can be chosen:

Im Nebenfach "Volkswirtschaftslehre" stehen folgende Module zur Auswahl:

B.WIWI-BWL.0023: Grundlagen der Versicherungstechnik (6 C, 2 SWS)..... 969

B.WIWI-VWL.0001: Mikroökonomik II (6 C, 5 SWS)..... 975

B.WIWI-VWL.0002: Makroökonomik II (6 C, 4 SWS)..... 977

B.WIWI-VWL.0005: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen (6 C, 4 SWS)..... 979

B.WIWI-VWL.0006: Wachstum und Entwicklung (6 C, 4 SWS)..... 981

B.WIWI-VWL.0007: Einführung in die Ökonometrie (6 C, 6 SWS)..... 983

B.WIWI-VWL.0008: Geldtheorie und Geldpolitik (6 C, 4 SWS)..... 985

B.WIWI-VWL.0010: Einführung in die Institutionenökonomik (6 C, 2 SWS)..... 987

B.WIWI-VWL.0059: Internationale Finanzmärkte (6 C, 4 SWS)..... 989

M.WIWI-BWL.0134: Panel Data Analysis in Marketing (6 C, 2 SWS)..... 1306

M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) (6 C, 4 SWS)..... 1307

M.WIWI-QMW.0004: Econometrics I (6 C, 6 SWS)..... 1309

M.WIWI-QMW.0005: Econometrics II (6 C, 4 SWS)..... 1311

M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis (6 C, 4 SWS)..... 1312

M.WIWI-QMW.0012: Multivariate Time Series Analysis (6 C, 4 SWS)..... 1314

M.WIWI-VWL.0001: Advanced Microeconomics (6 C, 4 SWS)..... 1316

M.WIWI-VWL.0041: Panel Data Econometrics (6 C, 4 SWS)..... 1318

M.WIWI-VWL.0092: International Trade (6 C, 4 SWS)..... 1321

M.WIWI-VWL.0128: Deep Determinants of Growth and Development (6 C, 2 SWS)..... 1323

IV. Key competencies in the graduate programme in Mathematics

Within the graduate programme in Mathematics, the Unit Mathematics offers the following modules.

Die Lehreinheit Mathematik bietet im Master-Studiengang "Mathematik" folgende Schlüsselkompetenzmodule an.

B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen) (3 C, 2 SWS).....	801
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS).....	803
B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen (9 C, 4 SWS).....	805
M.Mat.0731: Advanced practical course in scientific computing (10 C, 4 SWS).....	1031
B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum (9 C, 6 SWS).....	807
M.Mat.0741: Advanced practical course in stochastics (10 C, 6 SWS).....	1033
B.Mat.0910: Linux effektiv nutzen (3 C, 2 SWS).....	809
B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen (3 C, 2 SWS).....	811
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing (3 C, 2 SWS).....	813
B.Mat.0923: Scientific Writing (3 C, 2 SWS).....	815
B.Mat.0931: Tutorenttraining (4 C, 2 SWS).....	817
B.Mat.0932: Vermittlung mathematischer Inhalte an ein Fachpublikum (3 C, 2 SWS).....	819
B.Mat.0935: Historische, museumspädagogische und technische Aspekte für den Aufbau, Erhalt und die Nutzung wissenschaftlicher Modellsammlungen (4 C, 2 SWS).....	820
B.Mat.0936: Medienbildung zu mathematischen Objekten und Problemen (4 C, 2 SWS).....	821
B.Mat.0940: Mathematik in der Welt, in der wir leben (3 C, 2 SWS).....	822
B.Mat.0950: Mitgliedschaft in der studentischen oder akademischen Selbstverwaltung (3 C, 1 SWS)...	824
B.Mat.0951: Ehrenamtliches Engagement in einem mathematischen Umfeld (3 C, 1 SWS).....	825
B.Mat.0952: Organisation einer mathematischen Veranstaltung (3 C, 2 SWS).....	826
B.Mat.0970: Betriebspraktikum (8 C).....	827
M.Mat.0971: Internship (10 C).....	1035

V. Master's thesis

By successfully completing a Master's thesis students earn 30 C.

VI. Additional optional modules ("Zusatzmodule") (graduate studies)

In addition to the compulsory, the elective compulsory and the elective modules, additional optional modules can be completed, a distinction is made between two classes.

Es können weitere als die erforderlichen Module als Zusatzmodule absolviert werden. Es wird zwischen den nachstehenden Gruppen unterschieden.

1. Additional optional modules ("Zusatzmodule") in Mathematics (graduate studies)

Upon written request the grades of additional optional modules ("Zusatzmodule") are counted towards the overall grade of the Master's Degree. This option is restricted to modules with numbers B.Mat.**** and M.Mat.**** and it is limited to a total of 30 C. These modules are listed as additional optional courses on the Master's Degree certificate and the Transcript of Records.

Auf Antrag werden Noten von freiwilligen Zusatzleistungen ("Zusatzmodule") in Modulen B.Mat.**** oder M.Mat.**** des Master-Studiengangs Mathematik im Umfang von höchstens 30 C bei der Berechnung des Gesamtergebnisses der Masterprüfung berücksichtigt. Diese Zusatzmodule werden als freiwillige Zusatzleistungen in Zeugnis und Zeugnisergänzung (Diploma Supplement) ausgewiesen.

2. Further additional optional modules (graduate studies)

Beyond the additional modules mentioned in the preceding item, further modules not required for the Master's Degree can be completed. These are listed as additional optional modules ("Zusatzmodule") on the Master's Degree certificate and the Transcript of Records, too. However, the respective grades will **not** count towards the overall grade of the Master's Degree. Pre-approval is required in case a module is not listed in this directory of modules.

Über die in dem vorhergehenden Punkt genannten Zusatzmodule hinaus können weitere, für den Masterabschluss nicht erforderliche Module als Zusatzmodule absolviert werden. Diese werden in Zeugnis und Zeugnisergänzung (Transcript of Records) als freiwillige Zusatzleistungen gelistet, jedoch bei der Berechnung des Gesamtergebnisses der Masterprüfung **nicht** berücksichtigt. Im Fall von Modulen, die nicht in diesem Modulverzeichnis genannt werden, muss die Belegung vorab genehmigt werden.

VII. Modulpakete "Mathematik" im Umfang von 36 C oder 18 C (belegbar ausschließlich im Rahmen eines anderen geeigneten Master-Studiengangs)

This paragraph is addressed to students in non-mathematics M.A. graduate programmes, only.

Die Lehrinheit Mathematik bietet folgende Modulpakete für Studierende anderer Studiengänge an. Studierende des Master-Studiengangs „Mathematik“ können das Modul B.Mat.1400 und die Module der Form B.Mat.2XXX ausschließlich als freiwillige Zusatzprüfungen absolvieren; dabei fließt die Note nicht in das Gesamtergebnis der Masterprüfung im Master-Studiengang „Mathematik“ ein.

1. Zugangsvoraussetzungen

Für die Modulpakete „Mathematik“ im Umfang von 36 C bzw. 18 C gelten folgende gemeinsame Zugangsvoraussetzungen:

Nachweis von Leistungen aus Grundlagen der Mathematik im Umfang von insgesamt wenigstens 33 C, darunter Grundlagen der Analysis im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C (z.B. durch die Module B.Mat.0011 und B.Mat.0021) sowie der Analytischen Geometrie und Linearen Algebra im Umfang von insgesamt wenigstens 15 C (z.B. durch die Module B.Mat.0012 und B.Mat.0026). Ferner der Nachweis weiterführender Leistungen der reinen oder angewandten Mathematik im Umfang von insgesamt wenigstens 21 C.

2. Modulpaket "Mathematik" im Umfang von 36 C

Es müssen aus dem nachfolgenden Angebot Module im Umfang von insgesamt wenigstens 36 C erfolgreich absolviert werden. Es können weiterführende mathematische Module des Bachelor-Studiengangs „Mathematik“ der Georg-August-Universität Göttingen (Modulnummern B.Mat.3XXX) oder mathematische Wahlpflichtmodule aus dem Modulverzeichnis des Master-Studiengangs „Mathematik“ der Georg-August-Universität Göttingen (Modulnummern M.Mat.4XXX) absolviert werden. Empfohlen werden folgende Module:

B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (9 C, 6 SWS)..... 828

B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	830
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	832
B.Mat.2120: Funktionentheorie (9 C, 6 SWS).....	834
B.Mat.2200: Moderne Geometrie (9 C, 6 SWS).....	836
B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie (9 C, 6 SWS).....	838
B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	840
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	842

3. Modulpaket "Mathematik" im Umfang von 18 C

Es müssen aus dem nachfolgenden Angebot Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C erfolgreich absolviert werden. Es können weiterführende mathematische Module des Bachelor-Studiengangs „Mathematik“ der Georg-August-Universität Göttingen (Modulnummern B.Mat.3XXX) oder mathematische Wahlpflichtmodule aus dem Modulverzeichnis des Master-Studiengangs „Mathematik“ der Georg-August-Universität Göttingen (Modulnummern M.Mat.4XXX) absolviert werden. Empfohlen werden folgende Module:

B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (9 C, 6 SWS).....	828
B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen (9 C, 6 SWS).....	830
B.Mat.2110: Funktionalanalysis (9 C, 6 SWS).....	832
B.Mat.2120: Funktionentheorie (9 C, 6 SWS).....	834
B.Mat.2200: Moderne Geometrie (9 C, 6 SWS).....	836
B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie (9 C, 6 SWS).....	838
B.Mat.2300: Numerische Analysis (9 C, 6 SWS).....	840
B.Mat.2310: Optimierung (9 C, 6 SWS).....	842

VIII. Methods of examination and glossary

Methods of examination

As far as in this directory of modules a module description is published in the English language the following mapping applies:

Soweit in diesem Modulverzeichnis Modulbeschreibungen in englischer Sprache veröffentlicht werden, gilt für die verwendeten Prüfungsformen nachfolgende Zuordnung:

- Oral examination = mündliche Prüfung [§ 15 Abs. 8 APO]
- Written examination = Klausur [§ 15 Abs. 9 APO]
- Term paper = Hausarbeit [§ 15 Abs. 11 APO]
- Presentation = Präsentation [§ 15 Abs. 12 APO]
- Presentation and written report = Präsentation mit schriftlicher Ausarbeitung [§ 15 Abs. 12 APO]

Glossary

APO = Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Master-Studiengänge sowie sonstige Studienangebote an der Universität Göttingen

PStO = Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor/Master-Studiengang "Mathematik"

WLH = Weekly lecture hours = SWS

Programme coordinator = Studiengangsbeauftragte/r

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1236: Machine Learning		4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of machine learning and understand their advantages and disadvantages compared with alternative approaches • learn techniques of supervised learning for classification and regression • learn techniques of unsupervised learning for density estimation, dimensionality reduction and clustering • implement machine learning algorithms like linear regression, logistic regression, kernel methods, tree-based methods, neural networks, principal component analysis, k-means and Gaussian mixture models • solve practical data science problems using machine learning methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Machine Learning (Lecture) Bishop: Pattern recognition and machine learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1236.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of the working principles, advantages and disadvantages of the machine learning methods covered in the lecture		6 C
Course: Machine Learning - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic linear algebra and probability English language proficiency at level B2 (CEFR)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1237: Deep Learning		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of deep learning and understand their advantages and disadvantages compared to alternative approaches • learn to solve practical data science problems using deep learning • implement deep learning techniques like multi-layer perceptrons, convolutional neural networks and other modern deep learning architectures • learn techniques for optimization and regularization of deep neural networks • learn applications of deep neural networks for computer vision tasks such as segmentation and object detection 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Deep Learning for Computer Vision (Lecture) Goodfellow, Bengio, Courville: Deep Learning. https://www.deeplearningbook.org Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1237.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of basic deep learning techniques, their advantages and disadvantages and approaches to optimization and regularization. Ability to implement these techniques.		6 C
Course: Deep Learning for Computer Vision - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of linear algebra and probability Completion of B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Constantin Pape Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module B.Inf.1240: Visualization		3 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> • the potentials and limitations of data visualization • the fundamentals of visual perception and cognition and their implications for data visualization. Students can apply these to the design of visualizations and detect manipulative design choices • a broad variety of techniques for visual representation of data, including abstract and high-dimensional data. Students can select appropriate methods on new problems • integration of visualization into the data analysis process, algorithmic generation and interactive methods 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Visualization (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Practical project (2-3 weeks) with presentation and questions during oral exam in groups (approx. 20 minutes per examinee). Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of potentials and limitations of data visualization, fundamentals of visual perception and their implications for good design choices, techniques for visual representation and how to use them.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Inf.1241: Computational Optimal Transport		4 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> the fundamental notions of optimal transport, and its strengths and limitations as a data analysis tool the discrete Kantorovich formulation, its convex duality, and Wasserstein distances classical numerical algorithms, entropic regularization, and their scopes of applicability examples for data analysis applications. Students can transfer these to new potential applications 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Computational Optimal Transport (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes) or oral exam (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of Kantorovich duality, Wasserstein distances, standard algorithms and implications for data analysis applications.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0720: Mathematische Anwendersysteme (Grundlagen) <i>English title: Mathematical application software</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • die Grundprinzipien der Programmierung erfasst; • die Befähigung zum sicheren Umgang mit einer Programmiersprache im mathematische Kontext erworben; • Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen gesammelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über eine Programmiersprache im mathematischen Kontext erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • haben die Fähigkeit erworben, Algorithmen in einer Programmiersprache umzusetzen; • haben gelernt die Programmiersprache zum Lösen von Algebraischen Problemen zu nutzen (Computeralgebra CAS). 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Einführung in Python und Computeralgebra".		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse in einer Programmiersprache mit Fokus auf mathematisch orientierte Anwendung und Hintergrund.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik. 		

- Ausschluss: Studierende, die das Modul B.Mat.0721 bereits erfolgreich absolviert haben, dürfen das Modul B.Mat.0720 nicht absolvieren.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren <i>English title: Mathematics related programming</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren des Moduls ermöglicht den Studierenden den sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Befähigung zum sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen, • erfassen die Grundprinzipien der Programmierung, • sammeln Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen, • verstehen die Grundlagen der Programmierung in einer high-level Programmiersprache, • lernen Kontroll- und Datenstrukturen kennen, • erlernen die Grundzüge des imperativen und funktionalen Programmierens, • setzen Bibliotheken zur Lösung naturwissenschaftlicher Fragestellungen ein, • erlernen verschiedene Methoden der Visualisierung, • beherrschen die Grundtechniken der Projektverwaltung (Versionskontrolle, Arbeiten im Team). Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe einer high-level Programmiersprache erlernt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Mathematisch orientiertes Programmieren"		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Teilnehmer/innen weisen grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe einer Programmiersprache nach.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 120	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0730: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Practical course in scientific computing</i>		9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden praktische Erfahrungen im wissenschaftlichen Rechnen. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erstellen größere Programmierprojekte in Einzel- oder Gruppenarbeit; • erwerben und festigen Programmierkenntnisse; • haben Erfahrungen mit grundlegenden Verfahren zur numerischen Lösung von mathematischen Problemen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Algorithmen und Verfahren in einer Programmiersprache oder einem Anwendersystem zu implementieren; • spezielle numerische Bibliotheken zu nutzen; • komplexe Programmieraufgaben so zu strukturieren, dass sie effizient in Gruppenarbeit bewältigt werden können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum Wissenschaftliches Rechnen		4 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten) oder Hausarbeit (max. 50 Seiten ohne Anhänge) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme im Praktikum		9 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der numerischen Mathematik • gute Programmierkenntnisse 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0721, B.Mat.1300 Kenntnis des objektorientierten Programmierens	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0740: Stochastisches Praktikum <i>English title: Practical course in stochastics</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den grundlegenden Eigenschaften und Methoden einer stochastischen Simulations- und Analyse-Software (z.B. "R" oder Matlab) vertraut. Sie haben in Projektarbeit Spezialkenntnisse in Stochastik erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • implementieren und interpretieren selbstständig einfache stochastische Problemstellungen in einer entsprechenden Software; • schreiben selbstständig einfache Programme in der entsprechenden Software; • beherrschen einige grundlegende Techniken der statistischen Datenanalyse und stochastischen Simulation, wie etwa der deskriptiven Statistik, der linearen, nichtlinearen und logistischen Regression, der Maximum-Likelihood-Schätzmethode, sowie von verschiedenen Testverfahren und Monte-Carlo-Simulationsmethoden. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • eine stochastische Simulations- und Analyse-Software auf konkrete stochastische Problemstellungen anzuwenden und die erhaltenen Resultate fachgerecht zu präsentieren; • statistische Daten und ihre wichtige Eigenschaften adäquat zu visualisieren und interpretieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Stochastisches Praktikum		6 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 45 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 50 Seiten ohne Anhänge)		9 C
Prüfungsanforderungen: Weiterführende Kenntnisse in Stochastik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.2410	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0910: Linux effektiv nutzen <i>English title: Effective use of Linux</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das UNIX-Derivat Linux ist mit Abstand das meistgenutzte Betriebssystem, allerdings nicht auf dem Desktop, sondern in Mobiltelefonen, auf Heimgeräten und auf Servern. Auch MAC-Systeme beruhen auf einem UNIX-System. Diese Modul bietet eine Einführung in Grundlagen des Systems und der Netzwerkanbindung von Linux. Der Schwerpunkt liegt in der Nutzung von Linux und der Automation von Aufgaben auf der Commandline. Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über fundierte Grundlagenkenntnisse in folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Linux als Einzelsystem; • Linux im Netzwerk; • Automatisierung von Aufgaben mit Shellskripten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • wesentlichen Abläufe im Linuxsystem zu verstehen; • mit einem Mehrbenutzerbetriebssystem auf der Ebene einfacher Systemverwaltung im Einzel- und im Netzwerkbetrieb umzugehen; • Skripte zur effektiven Aufgabenbewältigung zu erstellen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit integrierten Übungen		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0910.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse in der Erstellung von Skripten im Einzel- und Netzwerkbetrieb, sicherer Umgang mit und Zuordnung von Begriffen aus einem Mehrbenutzerbetriebssystem im Einzel- und Netzwerkbetrieb.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Sicherer Umgang mit einem Computersystem	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Schlüsselkompetenz im Bereich "EDV/IKT-Kompetenz (IKT=Informations- und Kommunikationstechnologie)", auch für Studierende anderer Fakultäten.

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0921: Einführung in TeX/LaTeX und praktische Anwendungen <i>English title: Introduction to TeX/LaTeX with applications</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit dem Einsatz von TeX oder LaTeX zur Erstellung von wissenschaftlichen Texten und Vorträgen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • sind vertraut mit ordentlicher Dokumentengliederung; • erstellen Literaturangaben und Querverweise; • erzeugen mathematische Formeln; • erzeugen Grafiken und binden sie ein. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • einfache Dokumente mit LaTeX zu erstellen; • ansprechende Vortragsfolien mit LaTeX zu erzeugen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Einwöchige Blockveranstaltung mit Praktikum		
Prüfung: Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an der Veranstaltung Prüfungsanforderungen: Erstellung eines wissenschaftlichen Portfolios mit TeX/LaTeX und der Folien für eine Präsentation mit Beamer-TeX.		3 C
Prüfungsanforderungen: Sicherer Umgang mit den grundlegenden Funktionen von LaTeX und Beamer-TeX		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse im Umgang mit einem Computer.	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing		3 C (incl. key comp.: 3 C) 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students are familiar with the basics of mathematics information services and electronic publishing. They <ul style="list-style-type: none"> • work with popular information services in mathematics and with conventional, non-electronic as well as electronic media; • know a broad spectrum of mathematical information sources including classification principles and the role of meta data; • are familiar with current development in the area of electronic publishing in the subject mathematics. Core skills: After successful completion of the module students have acquired subject-specific information competencies. They <ul style="list-style-type: none"> • have suitable research skills; • are familiar with different information and specific publication services. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture) <i>Contents:</i> Lecture course with project report		
Examination: Written examination (90 minutes), not graded Examination prerequisites: Regular participation in the course		3 C
Examination requirements: Application of the acquired skills in individual projects in the area of mathematical information services and electronic publishing		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations:		

Instructors: Lecturers at the Mathematical Institute

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.0923: Scientific Writing</p>	<p>3 C (incl. key comp.: 3 C) 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students are familiar with the basics of scientific writing.</p> <p>Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • How to start; motivation for writing a paper (thesis, term paper, seminar presentation, conference talk); choice of language (German/English/?); when to start; support resources. • Different text types in the professional career, e.g. motivation letter, research report, technical report, proposal etc. • Plagiarism; different types of plagiarism, unintentional and intentional plagiarism; how to avoid and recognise plagiarism? How to avoid being accused of plagiarism? • Planning and execution, structure, overall style of language, clear and concise writing, writing problems and how to avoid them, cultural sensitivity, cultural transferability. • Discussion; purpose, content, tense, structure; introducing tense, voice and mood; introducing modular writing and why it helps. • Methods; purpose, content (Bishop report implications), tense, structure. • Results; purpose, content, tense, structure; what goes in figures, images and tables; effective placing and citation of figures, images, tables; warning on image manipulation. • Introduction; purpose, content, tense, structure. • Title, abstract, key words, search engine optimization, list of references, acknowledgements. • Optionally, choosing a journal, text matching, predatory & trick journals, your audience, factors affecting choice, scope, impact factors, open access. • Optionally, ethics of publication, COPE, Vancouver rules and other bodies, authorship, author order, contributorship statements, coauthors, corresponding authors, chaperones, grievance procedures. <p>Core skills: After successful completion of the module students have acquired subject-specific competencies in scientific writing. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • have suitable research skills; • are familiar with how to find and discuss a topic academically and using academic terms and methodology. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture) Contents: Lecture course with project report</p>	<p>2 WLH</p>

Examination: Term Paper (max. 15 pages), not graded		3 C
Examination requirements: Application of the acquired skills in individual projects in the area of mathematical information services and electronic publishing		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructors: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0931: Tutorentraining <i>English title: Coaching of teaching assistants</i>		4 C (Anteil SK: 4 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit theoretischen und praktischen Fragestellungen der Vermittlung mathematischen Wissens vertraut. Sie werden befähigt, <ul style="list-style-type: none"> • mathematische Inhalte an Studierende im ersten Semester zu vermitteln; • eine heterogene Übungsgruppe zu leiten. • verschiedene Lehrmethoden und Visualisierungstechniken einzusetzen; • souverän aufzutreten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Rhetorik- und Präsentationstechniken einzusetzen; • Teamkompetenzen (insb. Motivationsfähigkeit und sicherer Umgang mit Konfliktsituationen) einzusetzen; • Methoden des Zeitmanagements zu verwenden; • interkulturelle Kompetenzen, insbesondere interkulturelle Kommunikationswege einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Integratives Projekt <i>Inhalte:</i> Neben dem Leiten einer Übungsgruppe während des gesamten Semesters oder einer Blockveranstaltung beinhaltet das Projekt ein Vorbereitungsseminar und ein Abschlussseminar sowie begleitende Kurzveranstaltungen.		
Prüfung: Präsentation [Übungsstunde] (ca. 45 Minuten) und schriftliche Ausarbeitung (max. 5 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an der Veranstaltung		4 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Erreichens der Lernziele und Erwerbs der Kompetenzen durch Umsetzung in einer Übungsstunde		
Zugangsvoraussetzungen: Übertragung der Leitung einer Übungsgruppe zu einer Lehrveranstaltung der Fakultät für Mathematik und Informatik im gleichen Semester	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Wintersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0932: Vermittlung mathematischer Inhalte an ein Fachpublikum <i>English title: Communicating mathematical topics to a professional audience</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit theoretischen und praktischen Grundlagen der Vermittlung mathematischen Wissens vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • schätzen das Niveau der Zielgruppe einer mathematischen Darbietung ein; • strukturieren Präsentationen gut; • beherrschen sicher stilistische und technische Aspekte der Darbietung; • wählen adäquate Hilfsmittel (z.B. zur Visualisierung); • steuern die Diskussion mit dem Publikum. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über je nach Veranstaltung verschiedene Kommunikations- und Vermittlungskompetenzen sowie ggf. Fremdsprachenkompetenzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Veranstaltung mit theoretischem und praktischem Anteil, kann ggf. als Blockveranstaltung angeboten werden oder als Teil eines mathematischen Seminars. (Seminar)		
Prüfung: Präsentation (45 Minuten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an der Veranstaltung		3 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Erreichens der Lernziele durch Anfertigen einer Darbietung zur Vermittlung mathematischer Inhalte (Format der Darbietung je nach Veranstaltung)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0935: Historische, museumspädagogische und technische Aspekte für den Aufbau, Erhalt und die Nutzung wissenschaftlicher Modellsammlungen <i>English title: Historical, museum-related, and technical aspects of the building-up, the maintenance and the use of scientific collections</i>		4 C (Anteil SK: 4 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse des Planens und Gestaltens von Mathematikunterricht und mathematikdidaktischen Forschungsprojekten Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls nutzen die Studierenden Kenntnisse der mathematischen Wissensvermittlung. Sie <ul style="list-style-type: none"> • ordnen wissenschaftliche Modellsammlungen in ihren historischen Kontext ein, • nutzen museumspädagogische Ansätze für die Vermittlung mit Hilfe von Objekten, • kennen Beispiele für Techniken, die für den Aufbau und Erhalt von Objekten in Modellsammlungen erforderlich sind. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 5000 Zeichen), unbenotet		4 C
Prüfungsanforderungen: Erarbeitung historischer, museumspädagogischer und technischer Aspekte eines Modells oder mehrerer Modelle in Kontexten von Sammlungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0936: Medienbildung zu mathematischen Objekten und Problemen <i>English title: Media education for mathematical objects and problems</i>		4 C (Anteil SK: 4 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse des Medienunterstützten Lehrens und Lernens zu mathematischen Objekten und Problemen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls ordnen die Studierenden wissenschaftliche Modellsammlungen in ihren historischen Kontext ein. Sie <ul style="list-style-type: none"> • nutzen Kenntnisse der Medienbildung zur mathematischen Wissensvermittlung, • vergleichen unterschiedliche Designs für die Illustration mathematischer Objekte und Probleme, • implementieren beispielhaft unterschiedliche medientechnische Realisierungen mathematischer • Objekte. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 5000 Zeichen), unbenotet		4 C
Prüfungsanforderungen: Erarbeitung medienbezogener Aspekte eines Modells oder mehrerer Modelle in Kontexten von Sammlungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0940: Mathematik in der Welt, in der wir leben <i>English title: The mathematical nature of the world we are living in</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit der Rolle der Mathematik in unserer Gesellschaft vertraut, wobei die Schwerpunktsetzung je nach Veranstaltung ausgestaltet wird. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln ein stärkeres Bewusstsein für die Rolle der Mathematik in anderen Fachdisziplinen; • erwerben ein tieferes Verständnis für die Bedeutung der Mathematik für den (technologischen) Fortschritt; • erkennen die Bedeutung der Mathematik für das Verständnis von Vorgängen und Erscheinungen in der Natur; • verstehen die Rolle der Mathematik in der Gesellschaft. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über verschiedene Kompetenzen, je nach Ausgestaltung der Lehrveranstaltung haben sie <ul style="list-style-type: none"> • ihre Befähigung zum Logischen Denken ausgebaut; • das mathematische Interpretieren von Observationen und Daten in einem außermathematischem Kontext erlernt; • die Transferfähigkeit von abstraktem Wissen auf reelle Situationen erworben; • ihre Methodenkompetenz im mathematischen Bereich gestärkt. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung oder Seminar		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis des Erreichens der Lernziele durch Anwendung auf ausgewählte Problemstellungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Bemerkungen:

Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0950: Mitgliedschaft in der studentischen oder akademischen Selbstverwaltung <i>English title: Membership in the student or academic self-government</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben zentrale Kompetenzen der Planung, Organisation, Präsentation sowie Grundkenntnisse in der Projektplanung. Sie erwerben Kompetenzen in Rhetorik, in Selbstpräsentation und in freier Rede. Im Praxisteil erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Moderationstechniken, Gesprächsführung sowie Entscheidungs- und Konfliktlösungsverhalten in Gruppen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden	
Lehrveranstaltung: Gremienveranstaltung		
Prüfung: Hausarbeit (max. 5 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis der Befähigung, dass sie Erfahrungen aus der Praxis mit theoretischen Wissen verknüpfen und Methoden der Reflektion anwenden können.		
Zugangsvoraussetzungen: Mitgliedschaft in mindestens einem der folgenden Gremien: 1. Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik und Informatik oder eine seiner Kommissionen 2. Senat der Universität oder einer seiner Kommissionen 3. Vorstand des Studentenwerks	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Studiendekan/in Mathematik oder Studienreferent/in Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0951: Ehrenamtliches Engagement in einem mathematischen Umfeld <i>English title: Civic engagement in a mathematical environment</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben zentrale Kompetenzen der Planung, Organisation, Präsentation sowie Grundkenntnisse in der Projektplanung. Sie erwerben Kompetenzen in Rhetorik, in Selbstpräsentation und in freier Rede. Im Praxisteil erlangen die Studierenden vertiefte Kenntnisse in mathematischer Wissensvermittlung sowie in mindestens einem der folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Moderationstechniken, • Gesprächsführung • Entscheidungs- und Konfliktlösungsverhalten in Gruppen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektarbeit		
Prüfung: Portfolio (max. 5 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis der Befähigung, dass sie Erfahrungen aus der Praxis mit theoretischen Wissen verknüpfen und Methoden der Reflektion anwenden können.		
Zugangsvoraussetzungen: Ehrenamtliche Tätigkeit ohne Entgelt oder Aufwandsentschädigung, z.B. <ol style="list-style-type: none"> 1. bei der Durchführung der Mathematik-Olympiade oder dem Bundeswettbewerb Mathematik 2. Nachhilfe im Rahmen von sozialen Projekten 3. Mathematisches Korrespondenz-Zirkel 4. MatheCamp 	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Studiendekan/in Mathematik oder Studienreferent/in Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0952: Organisation einer mathematischen Veranstaltung <i>English title: Event management in mathematics</i>		3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Problemen, die bei der Organisation einer mathematischen Veranstaltung entstehen, vertraut. Dabei wird die Schwerpunktsetzung je nach dem zu organisierenden Veranstaltungsprojekt ausgestaltet, zu dem die Studierenden einen abgegrenzten, aktiven Beitrag leisten. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über verschiedene Kompetenzen, je nach Ausgestaltung des Veranstaltungsprojekts erwerben sie <ul style="list-style-type: none"> • Organisations- und Managementkompetenzen; • Kompetenzen im Informations- und Zeitmanagement; • Teamkompetenz. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Integratives Projekt <i>Inhalte:</i> <i>Angebotshäufigkeit:</i> jährlich		
Prüfung: Projektpräsentation (ca. 20 Minuten) oder Hausarbeit (max. 5 Seiten), unbenotet		3 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Kompetenzen und Fähigkeiten durch einen abgegrenzten, aktiven Beitrag zu einem Veranstaltungsprojekt.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: keine Angabe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0970: Betriebspraktikum <i>English title: Internship</i>		8 C (Anteil SK: 8 C)
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden Kompetenzen in projektbezogener und forschungsorientierter Teamarbeit sowie im Projektmanagement. Sie sind mit Verfahren, Werkzeugen und Prozessen der Mathematik sowie dem organisatorischen und sozialen Umfeld der Praxis vertraut.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 240 Stunden
Lehrveranstaltung: Prüfungskolloquium (Kolloquium)		
Prüfung: Präsentation (ca. 20 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Bescheinigung über die erfolgreiche Erfüllung der gestellten Aufgaben gemäß Praktikumsplan		8 C
Prüfungsanforderungen: Erfolgreiche Bearbeitung der gestellten Aufgaben gemäß zwischen dem oder der Studierenden, der Lehrperson und dem Betrieb zu vereinbarendem Praktikumsplan		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen der Lehrinheit Mathematik		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.1400: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie <i>English title: Measure and probability theory</i>	9 C 6 SWS
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den Grundbegriffen und Methoden der Maßtheorie sowie auch der Wahrscheinlichkeitstheorie vertraut, die die Grundlage des Schwerpunkts "Mathematische Stochastik" bilden. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren diskrete Wahrscheinlichkeitsräume, beherrschen die damit verbundene Kombinatorik sowie den Einsatz von Unabhängigkeit und bedingten Wahrscheinlichkeiten; • kennen die wichtigsten Verteilungen von Zufallsvariablen; • verstehen grundlegende Eigenschaften sowie Existenz und Eindeutigkeitsaussagen von Maßen; • gehen sicher mit allgemeinen Maß-Integralen um, insbesondere mit dem Lebesgue-Integral; • kennen sich mit L_p-Räumen und Produkträumen aus; • formulieren wahrscheinlichkeitstheoretische Aussagen mit Wahrscheinlichkeitsräumen, Wahrscheinlichkeitsmaßen und Zufallsvariablen; • rechnen und modellieren mit stetigen und mehrdimensionalen Verteilungen; • beschreiben Wahrscheinlichkeitsmaße mit Hilfe von Verteilungsfunktionen bzw. Dichten; • verstehen und nutzen das Konzept der Unabhängigkeit; • berechnen Erwartungswerte von Funktionen von Zufallsvariablen; • verstehen die verschiedenen stochastischen Konvergenzbegriffe und ihre Beziehungen; • kennen charakteristische Funktionen und deren Anwendungen; • besitzen Grundkenntnisse über bedingte Wahrscheinlichkeiten und bedingte Erwartungswerte; • verwenden das schwache Gesetz der großen Zahlen und den zentralen Grenzwertsatz; • kennen einfache stochastische Prozesse wie z.B. Markov-Ketten. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Schwerpunkt "Mathematische Stochastik" erworben. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maßräume und Maß-Integrale anzuwenden; • stochastische Denkweisen einzusetzen und einfache stochastische Modelle zu formulieren; • stochastische Modelle mathematisch zu analysieren; • die wichtigsten Verteilungen zu verstehen und anzuwenden; • stochastische Abschätzungen mit Hilfe von Wahrscheinlichkeitsgesetzen 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>

durchzuführen; • grundlegende Grenzwertsätze der Wahrscheinlichkeitstheorie zu verwenden.	
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie (Vorlesung)	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.1400.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
Lehrveranstaltung: Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie - Übung (Übung)	2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Grundkenntnissen in diskreter Stochastik sowie Maß- und Wahrscheinlichkeitstheorie	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte/r
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Mathematische Stochastik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2100: Partielle Differenzialgleichungen <i>English title: Partial differential equations</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit grundlegenden Typen von Differenzialgleichungen und Eigenschaften ihrer Lösungen vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben grundlegende Eigenschaften von Lösungen der Laplace-, Wärmeleitungs- und Wellengleichung und zugehöriger Rand- bzw. Anfangs-Randwertprobleme; • sind mit grundlegenden Eigenschaften von Fourier-Transformation und Sobolev-Räumen auf beschränkten und unbeschränkten Gebieten vertraut; • analysieren die Lösbarkeit von Randwertproblemen für elliptische Differenzialgleichungen mit variablen Koeffizienten; • analysieren die Regularität von Lösungen elliptischer Randwertprobleme im Inneren und am Rand. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • den Typ einer partiellen Differenzialgleichung zu erkennen und auf qualitative Eigenschaften ihrer Lösungen zu schließen; • mathematisch relevante Fragestellungen zu partiellen Differenzialgleichungen zu erkennen; • den Einfluss von Randbedingungen und Funktionenräumen auf Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität von Lösungen zu beurteilen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Partielle Differenzialgleichungen (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2100.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Partielle Differenzialgleichungen - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über partielle Differenzialgleichungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte/r	
Angebotshäufigkeit: zweijährig jeweils im Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts oder des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“
 - B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“
 - B.Mat.2120 „Funktionentheorie“
 - B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“
 - B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2110: Funktionalanalysis <i>English title: Functional analysis</i>	9 C 6 SWS
---	--------------

<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit funktionalanalytischer Denkweise und den zentralen Resultaten aus diesem Gebiet vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit den gängigsten Beispielen von Funktionen- und Folgenräumen wie L_p, l_p und Räumen stetiger Funktionen um und analysieren deren funktionalanalytische Eigenschaften; wenden die grundlegenden Sätze über lineare Operatoren in Banach-Räumen an, insbesondere die Sätze von Banach-Steinhaus, Hahn-Banach und den Satz über die offene Abbildung; argumentieren mit schwachen Konvergenzbegriffen und den grundlegenden Eigenschaften von Dual- und Bidualräumen; erkennen Kompaktheit von Operatoren und analysieren die Lösbarkeit linearer Operatorgleichungen mit Hilfe der Riesz-Fredholm-Theorie; sind mit grundlegenden Begriffen der Spektraltheorie und dem Spektralsatz für beschränkte, selbstadjungierte Operatoren vertraut. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> in unendlich-dimensionalen Räumen geometrisch zu argumentieren; Aufgabenstellungen in funktionalanalytischer Sprache zu formulieren und zu analysieren; die Relevanz funktionalanalytischer Eigenschaften wie der Wahl eines passenden Funktionenraums, Vollständigkeit, Beschränktheit oder Kompaktheit zu erkennen und zu beschreiben. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 186 Stunden</p>
---	--

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis (Vorlesung)	4 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2110.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen	9 C
---	-----

Lehrveranstaltung: Funktionalanalysis - Übung (Übung)	2 SWS
--	-------

Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über Funktionalanalysis	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022
---	--

Sprache:	Modulverantwortliche[r]:
-----------------	---------------------------------

Englisch, Deutsch	Studiengangsbeauftragte/r
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts oder des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik • Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde: <ul style="list-style-type: none"> - B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“ - B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“ - B.Mat.2120 „Funktionentheorie“ - B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“ - B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“ 	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2120: Funktionentheorie <i>English title: Complex analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der komplexen Analysis vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> gehen sicher mit dem Holomorphiebegriff um und kennen gängige Beispiele von holomorphen Funktionen; beherrschen insbesondere die verschiedenen Definitionen für Holomorphie und erkennen deren Äquivalenz; verstehen den Cauchyschen Intergralsatz und den Residuensatz und wenden diese Sätze innerhalb der Funktionentheorie an; erarbeiten weitere ausgewählte Themen der Funktionentheorie; erlernen und vertiefen funktionentheoretische Herangehensweisen an mathematische Problemstellungen an Hand ausgewählter Beispiele. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> sicher mit grundlegenden Methoden und Grundbegriffen aus der Funktionentheorie umzugehen; auf Basis funktionentheoretischer Denkweisen und Beweistechniken zu argumentieren; sich in verschiedene Fragestellungen im Bereich "Funktionentheorie" einzuarbeiten; funktionentheoretische Methoden auf weiterführende Themen aus der Funktionentheorie und verwandten Gebieten anzuwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Funktionentheorie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2120.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Funktionentheorie - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse in Funktionentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte/r	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:<ul style="list-style-type: none">- B.Mat.1100 „Analysis auf Mannigfaltigkeiten“- B.Mat.2110 „Funktionalanalysis“- B.Mat.2120 „Funktionentheorie“- B.Mat.2100 „Partielle Differenzialgleichungen“- B.Mat.0030 „Gewöhnliche Differenzialgleichungen“	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2200: Moderne Geometrie <i>English title: Modern geometry</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Methoden und Konzepten der modernen Geometrie vertraut. Abhängig vom weiterführenden Angebot stehen Methoden der elementaren Differenzialgeometrie oder grundlegende Konzepte der algebraischen Geometrie im Mittelpunkt. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Grundlagen der Differenzialgeometrie von Kurven und Flächen; • sind mit den inneren Eigenschaften von Flächen vertraut; • lernen einfache globale Ergebnisse kennen; oder sie <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Konzepte der algebraischen Geometrie in wichtigen Beispielen; • sind mit der Formulierung geometrischer Fragen in der Sprache der Algebra vertraut; • arbeiten mit zentralen Begriffen und Ergebnissen der kommutativen Algebra. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kompetenzen in der modernen Geometrie und sind auf weiterführende Veranstaltungen in der Differenzialgeometrie oder in der algebraischen Geometrie vorbereitet. Sie sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Fragestellungen mit Konzepten der Differenzialgeometrie oder der algebraischen Geometrie zu präzisieren; • Probleme anhand von Ergebnissen der Differenzialgeometrie oder der algebraischen Geometrie zu lösen; • mit Fragestellungen und Anwendungen des jeweiligen Gebiets umzugehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2200.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Übung <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse über Geometrie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte/r
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2210: Zahlen und Zahlentheorie <i>English title: Numbers and number theory</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der elementaren Zahlentheorie vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • erwerben grundlegende Kenntnisse über Zahlentheorie; • sind insbesondere mit Teilbarkeit, Kongruenzen, arithmetischen Funktionen, Reziprozitätsgesetz, elementaren diophantischen Gleichungen vertraut; • kennen die elementare Theorie p-adischer Zahlen; • sind mit weiteren ausgewählten Themen der Zahlentheorie vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • elementare zahlentheoretische Denkweisen und Beweistechniken zu beherrschen; • mit Grundbegriffen und grundlegenden Methoden der Zahlentheorie zu argumentieren; • mit Begriffen und Methoden aus weiterführenden Themen der Zahlentheorie zu arbeiten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Zahlen und Zahlentheorie (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2210.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Lehrveranstaltung: Zahlen und Zahlentheorie - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der Zahlentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte/r	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen:		

- Dozent/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts
- Ausschlüsse: Dieses Modul darf nicht in dem Studiengang "Master of Education", Fach Mathematik, eingebracht werden, wenn im Bachelor-Studium bereits eines der nachstehenden Module eingebracht wurde:
 - B.Mat.1200 „Algebra“
 - B.Mat.2210 „Zahlen und Zahlentheorie“
 - B.Mat.2220 „Diskrete Mathematik“

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2300: Numerische Analysis <i>English title: Numerical analysis</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit weiterführenden Begriffen und Methoden im Schwerpunkt "Numerische und angewandte Mathematik" vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • interpolieren vorgegebene Stützpunkte mit Hilfe von Polynomen, trigonometrischen Polynomen und Splines; • integrieren Funktionen numerisch mit Hilfe von Newton-Cotes Formeln, Gauß-Quadratur und Romberg-Quadratur; • modellieren Evolutionsprobleme mit Anfangswertaufgaben für Systeme von gewöhnlichen Differenzialgleichungen, lösen diese numerisch mit Runge-Kutta-Verfahren und analysieren deren Konvergenz; • erkennen die Steifheit von gewöhnlichen Differenzialgleichungen und lösen entsprechende Anfangswertprobleme mit impliziten Runge-Kutta-Verfahren; • lösen je nach Ausrichtung der Veranstaltung Randwertprobleme oder sind mit Computer Aided Graphic Design (CAGD), Grundlagen der Approximationstheorie oder anderen Gebieten der Numerischen Mathematik vertraut. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme zu entwickeln und • deren Stabilität, Fehlverhalten und Komplexität abzuschätzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II - Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Numerische Mathematik II		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2300.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis weiterführender Kenntnisse in numerischer Mathematik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.1300	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte/r	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.2310: Optimierung <i>English title: Optimisation</i>		9 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit Grundbegriffen und Methoden der Optimierung vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> • lösen lineare Optimierungsprobleme mit dem Simplex-Verfahren und sind mit der Dualitätstheorie der linearen Optimierung vertraut; • beurteilen Konvergenzeigenschaften und Rechenaufwand von grundlegenden Verfahren für unrestringierte Optimierungsprobleme wie Gradienten- und (Quasi-)Newton-Verfahren; • kennen Lösungsverfahren für nichtlineare, restringierte Optimierungsprobleme und gehen sicher mit den KKT-Bedingungen um; • modellieren Netzwerkflussprobleme und andere Aufgaben als ganzzahlige Optimierungsprobleme und erkennen totale Unimodularität. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Optimierungsaufgaben in der Praxis zu erkennen und als mathematische Programme zu modellieren sowie • geeignete Lösungsverfahren zu erkennen und zu entwickeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 186 Stunden
Lehrveranstaltung: Übungen <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.2310.Ue: Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorrechnen von Lösungen in den Übungen		9 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis der Grundkenntnisse der Optimierung		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0021, B.Mat.0022	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte/r	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	

Maximale Studierendenzahl:

nicht begrenzt

Bemerkungen:

- Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik
- Universitätsweites Schlüsselkompetenzangebot; als solches nicht verwendbar für Studierende im Zwei-Fächer-Bachelor Studiengang mit Fach Mathematik, Studiengang Master of Education mit Fach Mathematik, Bachelor/Master-Studiengang Mathematik und Promotionsstudiengang Mathematical Sciences.

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Mat.3041: Overview on non-life insurance mathematics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After completion of the module students are familiar with basic notions and methods of non-life insurance mathematics. They <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with basic definitions and terms within non-life insurance mathematics; • understand central aspects of risk theory; • know substantial pricing and reserving methods; • estimate ruin probabilities. Core skills: After successful completion of the module students have acquired basic competencies within non-life insurance. They are able to <ul style="list-style-type: none"> • apply a basic inventory of solving approaches; • analyse and develop pricing models which mathematically are state of the art; • evaluate and quantify fundamental risks. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture)		2 WLH
Examination: Written examination (120 minutes)		3 C
Examination requirements: Basic knowledge on non-life insurance mathematics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Mat.3042: Overview on life insurance mathematics		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After successfully completing this module students are familiar with basic notions and methods of life insurance mathematics. In particular they <ul style="list-style-type: none"> • master fundamental terms and notions of life insurance mathematics; • know about risk theory and risk management; • know substantial pricing and reserving methods, in particular in health insurance; • know about legal requirements of life, health and pension insurance in Germany. Core skills: After successful completion of the module students have acquired basic competencies within life insurance mathematics. The student should be able to <ul style="list-style-type: none"> • apply a basic inventory of solving approaches; • calculate premiums and provisions in life, health and pension insurance; • evaluate and quantify fundamental risks. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture)		2 WLH
Examination: Written examination (120 minutes)		3 C
Examination requirements: Basic knowledge on life insurance mathematics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers of the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Non-life insurance mathematics deals with models and methods of quantifying risks with both, the occurrence of the loss and its amount showing random patterns. In particular the following problems are to be solved:</p> <ul style="list-style-type: none"> • determining appropriate insurance premiums; • calculate adequate loss reserves; • determine how to allocate risk between policyholder and insurer resp. insurer and reinsurers. <p>The German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.) has certified this module as element of the training as an actuary („Aktuar DAV“ / „Aktuarin DAV“, cf. www.aktuar.de). To this end, the course is designed in view of current legislative and regulatory provisions of the Federal Republic of Germany.</p> <p>Learning outcome: The aim of the module is to equip students with knowledge in four areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. risk models; 2. pricing; 3. reserving; 4. risk sharing. <p>After having successfully completed the module, students are familiar with fundamental terms and methods of non-life insurance mathematics. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with and able to handle essential definitions and terms within non-life insurance mathematics; • have an overview of the most valuable problem statements of non-life insurance; • understand central aspects of risk theory; • know substantial pricing and reserving methods; • estimate ruin probabilities; • are acquainted with most important reinsurance forms and reinsurance pricing methods. <p>Core skills: After having successfully completed the module, students have acquired fundamental competencies within non-life insurance. They are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluate and quantify fundamental risks; • model the aggregate loss with individual or collective model; • apply a basic inventory of solving approaches; • analyse and develop pricing models which mathematically are state of the art; • apply different reserving methods and calculate outstanding losses; • assess reinsurance contracts. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture course with exercise session	4 WLH

Examination: Written examination (120 minutes)		6 C
Examination requirements: Fundamental knowledge of non-life insurance mathematics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: External lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics Accreditation: By the German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.), valid until winter semester 2017/18		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3044: Life insurance mathematics</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>This module deals with the basics of different branches in life insurance mathematics. In particular, students get to know both the classical deterministic model and the stochastic model as well as how to apply them to problems relevant in the respective branch. On this base the students describe</p> <ul style="list-style-type: none"> • essential notions of present values; • premiums and their present values; • the actuarial reserve. <p>The German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.) has certified this module as element of the training as an actuary („Aktuar DAV“ / „Aktuarin DAV“, cf. www.aktuar.de). To this end, the course is designed in view of current legislative and regulatory provisions of the Federal Republic of Germany.</p> <p>Learning outcome:</p> <p>After having successfully completed the module, students are familiar with fundamental terms and methods of life insurance mathematics. In particular they</p> <ul style="list-style-type: none"> • assess cashflows in terms of financial and insurance mathematics; • apply methods of life insurance mathematics to problems from theory and practise; • characterise financial securities and insurance contracts in terms of cashflows; • have an overview of the most valuable problem statements of life insurance; • understand the stochastic interest structure; • master fundamental terms and notions of life insurance mathematics; • get an overview of most important problems in life insurance mathematics; • understand mortality tables and leaving orders within pension insurance; • know substantial pricing and reserving methods; • know the economic and legal requirements of private health insurance in Germany; • are acquainted with per-head loss statistics, present value factor calculation and biometric accounting principles. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students have acquired fundamental competencies within life insurance. They are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • assess cashflows with respect to both collateral and risk under deterministic interest structure; • calculate premiums and provisions in life-, health- and pension-insurance; • understand the actuarial equivalence principle as base of actuarial valuation in life insurance; • apply and understand the actuarial equivalence principle for calculating premiums, actuarial reserves and ageing provisions; • calculate profit participation in life insurance; • master premium calculation in health insurance; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • calculate present value and settlement value of pension obligations; • find mathematical solutions to practical questions in life, health and pension insurance. 	
Course: Lecture course with exercises	4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes)	6 C
Examination requirements: Fundamental knowledge of life insurance mathematics	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations:	
Instructor: External lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	
Accreditation: By the German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.), valid until summer semester 2019	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3111: Introduction to analytic number theory	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Analytical number theory"; • explain basic ideas of proof in the area "Analytical number theory"; • illustrate typical applications in the area "Analytical number theory". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3111.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Analytic number theory"	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3112: Introduction to analysis of partial differential equations	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalized functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial differential equations; • use different theorems of function theory for solving partial differential equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial differential equations; • know the importance of partial differential equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Analysis of partial differential equations"; • explain basic ideas of proof in the area "Analysis of partial differential equations"; • illustrate typical applications in the area "Analysis of partial differential equations". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3112.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Analysis of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3113: Introduction to differential geometry</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, areas and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Differential geometry"; • explain basic ideas of proof in the area "Differential geometry"; • illustrate typical applications in the area "Differential geometry". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3113.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	<p>9 C</p>
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination requirements:</p>	

Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Differential geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3114: Introduction to algebraic topology	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic topology"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic topology"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic topology". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH

Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3114.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic topology"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module B.Mat.3115: Introduction to mathematical methods in physics		
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Mathematical methods of physics" students get to know different mathematical methods and techniques that play a role in modern physics. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>The topics of the cycle can be divided into four blocks, a cycle normally contains parts of different blocks, that topically supplement each other, but can also be read within one block. The introducing parts of the cycle form the basis for the advanced specialisation area. The topic blocks are</p> <ul style="list-style-type: none"> • harmonic analysis, algebraic structures and representation theory, (group) effects; • operator algebra, C^* algebra and von-Neumann algebra; • operator theory, perturbation and scattering theory, special PDE, microlocal analysis, distributions; • (semi) Riemannian geometry, symplectic and Poisson geometry, quantization. <p>One of the aims is that a connection to physical problems is visible, at least in the motivation of the covered topics. Preferably, in the advanced part of the cycle, the students should know and be able to carry out practical applications themselves.</p> <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Mathematical methods of physics"; • explain basic ideas of proof in the area "Mathematical methods of physics"; • illustrate typical applications in the area "Mathematical methods of physics". 		<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: B.Mat.3115.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Mathematical methods in physics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	

Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3121: Introduction to algebraic geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic geometry"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic geometry"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic geometry". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3121.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3122: Introduction to algebraic number theory	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with Z_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic number theory"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic number theory"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic number theory". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3122.Ue:Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3123: Introduction to algebraic structures</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Algebraic structures"; • explain basic ideas of proof in the area "Algebraic structures"; • illustrate typical applications in the area "Algebraic structures". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3123.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	<p>9 C</p>

Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Algebraic structures"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3124: Introduction to groups, geometry and dynamical systems	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • explain basic ideas of proof in the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • illustrate typical applications in the area "Groups, geometry and dynamical systems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)	9 C

Examination prerequisites: B.Mat.3124.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Groups, geometry and dynamical systems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3125: Introduction to non-commutative geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Non-commutative geometry" students get to know the conception of space of non-commutative geometry and some of its applications in geometry, topology, mathematical physics, the theory of dynamical systems and number theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Non-commutative geometry uses concepts of analysis, algebra, geometry and mathematical physics and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of non-commutative geometry that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the basic characteristics of operator algebras, especially with their representation and ideal theory; • construct groupoids and operator algebras from different geometrical objects and apply non-commutative geometry to these domains; • know the spectral theory of commutative C^*-algebras and analyse normal operators in Hilbert spaces with it; • know important examples of simple C^*-algebras and deduce their basic characteristics; • apply basic concepts of category theory to C^*-algebras; • model the symmetries of non-commutative spaces; • apply Hilbert modules in C^*-algebras; • know the definition of the K-theory of C^*-algebras and their formal characteristics and calculate the K-theory of C^*-algebras for important examples with it; • apply operator algebras for the formulation and analysis of index problems in geometry and for the analysis of the geometry of greater length scales; • compare different analytical and geometrical models for the construction of mappings between K-theory groups and apply them; • classify and analyse quantisations of manifolds via Poisson structures and know a few important methods for the construction of quantisations; • classify W^*-algebras and know the intrinsic dynamic of factors; • apply von Neumann algebras to the axiomatic formulation of quantum field theory; • use von Neumann algebras for the construction of L2 invariants for manifolds and groups; • understand the connection between the analysis of C^*- and W^*-algebras of groups and geometrical characteristics of groups; • define the invariants of algebras and modules with chain complexes and their homology and calculate these; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • interpret these homological invariants geometrically and correlate them with each other; • abstract new concepts from the fundamental characteristics of K-theory and other homology theories, e. g. triangulated categories. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Non-commutative geometry"; • explain basic ideas of proof in the area "Non-commutative geometry"; • illustrate typical applications in the area "Non-commutative geometry". 		
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH	
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3125.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C	
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH	
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Non-commutative geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1100, B.Mat.1200	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3131: Introduction to inverse problems	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computed tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Inverse problems"; • explain basic ideas of proof in the area "Inverse problems"; • illustrate typical applications in the area "Inverse problems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)	9 C

Examination prerequisites: B.Mat.3131.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3132: Introduction to approximation methods	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Approximation methods"; • explain basic ideas of proof in the area "Approximation methods" for one- and multidimensional data; • illustrate typical applications in the area of data approximation and data analysis. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH

Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3132.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Approximation methods"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3133: Introduction to numerics of partial differential equations</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Numerics of partial differential equations"; • explain basic ideas of proof in the area "Numerics of partial differential equations"; • illustrate typical applications in the area "Numerics of partial differential equations". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3133.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Numerics of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3134: Introduction to optimisation	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Optimisation"; • explain basic ideas of proof in the area "Optimisation"; • illustrate typical applications in the area "Optimisation". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3134.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3137: Introduction to variational analysis</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in variational analysis and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

After having successfully completed the module, students will be able to		
<ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Variational analysis"; • explain basic ideas of proof in the area "Variational analysis"; • illustrate typical applications in the area "Variational analysis". 		
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) (120 minutes)		9 C
Examination prerequisites: B.Mat.3137.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Variational analysis"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3138: Introduction to image and geometry processing	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Image and geometry processing"; • explain basic ideas of proof in the area "Image and geometry processing"; • illustrate typical applications in the area "Image and geometry processing". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3138.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3139: Introduction to scientific computing / applied mathematics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • explain basic ideas of proof in the area "Scientific computing / applied mathematics"; • illustrate typical applications in the area "Scientific computing / applied mathematics". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3139.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements:	

Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Scientific computing / applied mathematics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1300	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3141: Introduction to applied and mathematical stochastics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Applied and mathematical stochastics"; • explain basic ideas of proof in the area "Applied and mathematical stochastics"; • illustrate typical applications in the area "Applied and mathematical stochastics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3141.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3142: Introduction to stochastic processes	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Stochastic processes"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • explain basic ideas of proof in the area "Stochastic processes"; • illustrate typical applications in the area "Stochastic processes". 		
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3142.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Stochastic processes"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3143: Introduction to stochastic methods of econometrics		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Stochastic methods of econometrics"; • explain basic ideas of proof in the area "Stochastic methods of econometrics"; • illustrate typical applications in the area "Stochastic methods of econometrics". 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3143.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Stochastic methods of econometrics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration:	

not specified	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3144: Introduction to mathematical statistics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Mathematical statistics"; • explain basic ideas of proof in the area "Mathematical statistics"; • illustrate typical applications in the area "Mathematical statistics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written or oral examwritten examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes)</p>	<p>9 C</p>

Examination prerequisites: B.Mat.3144.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3145: Introduction to statistical modelling and inference	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Statistical modelling and inference"; • explain basic ideas of proof in the area "Statistical modelling and inference"; • illustrate typical applications in the area "Statistical modelling and inference". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Written or oral examoral examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3145.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Statistical modelling and inference"	
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:

none	B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3146: Introduction to multivariate statistics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Multivariate statistics"; • explain basic ideas of proof in the area "Multivariate statistics"; • illustrate typical applications in the area "Multivariate statistics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH

Examination: Written or oral exam written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3146.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Multivariate statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3147: Introduction to statistical foundations of data science	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Statistical foundations of data science". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Statistical foundations of data science"; • explain basic ideas of proof in the area "Statistical foundations of data science"; • illustrate typical applications in the area "Statistical foundations of data science". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: written examination (120 minutes) or oral examination (appr. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3147.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of knowledge and mastery of basic competencies in the area "Statistical foundations of data science"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module B.Mat.3311: Advances in analytic number theory		6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Analytic number theory" confidently; • explain complex issues of the area "Analytic number theory"; • apply methods of the area "Analytic number theory" to new problems in this area. 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3311.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Analytic number theory"</p>		
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:	

none	B.Mat.3111
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3111 "Introduction to analytic number theory"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3312: Advances in analysis of partial differential equations	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalised functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial differential equations; • use different theorems of function theory for solving partial differential equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial differential equations; • know the importance of partial differential equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Analysis of partial differential equations" confidently; • explain complex issues of the area "Analysis of partial differential equations"; • apply methods of the area "Analysis of partial differential equations" to new problems in this area. 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3312.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Analysis of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3112	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3112 "Introduction to analysis of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3313: Advances in differential geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, surfaces and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Differential geometry" confidently; • explain complex issues of the area "Differential geometry"; • apply methods of the area "Differential geometry" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3313.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements:	

Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Differential geometry"	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3113
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3113 "Introduction to differential geometry"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	

Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute
--

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3314: Advances in algebraic topology	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic topology" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic topology"; • apply methods of the area "Algebraic topology" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	9 C

Examination prerequisites: B.Mat.3314.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic topology"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3114	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3114 "Introduction to algebraic topology"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module B.Mat.3315: Advances in mathematical methods in physics		6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Mathematical methods of physics" students get to know different mathematical methods and techniques that play a role in modern physics. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>The topics of the cycle can be divided into four blocks, a cycle normally contains parts of different blocks, that topically supplement each other, but can also be read within one block. The introducing parts of the cycle form the basis for the advanced specialisation area. The topic blocks are</p> <ul style="list-style-type: none"> • harmonic analysis, algebraic structures and representation theory, (group) effects; • operator algebra, C^* algebra and von-Neumann algebra; • operator theory, perturbation and scattering theory, special PDE, microlocal analysis, distributions; • (semi) Riemannian geometry, symplectic and Poisson geometry, quantization. <p>One of the aims is that a connection to physical problems is visible, at least in the motivation of the covered topics. Preferably, in the advanced part of the cycle, the students should know and be able to carry out practical applications themselves.</p> <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Mathematical methods in physics" confidently; • explain complex issues of the area "Mathematical methods in physics"; • apply methods of the area "Mathematical methods in physics" to new problems in this area. 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3315.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Mathematical methods in physics"</p>		
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>B.Mat.3115</p>	

Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: on an irregular basis	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3321: Advances in algebraic geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic geometry" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic geometry"; • apply methods of the area "Algebraic geometry" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3321.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C

Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3121	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3121 "Introduction to algebraic geometry"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3322: Advances in algebraic number theory	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with Z_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic number theory" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic number theory"; • apply methods of the area "Algebraic number theory" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3322.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessionsungen	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3122
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3122 "Introduction to algebraic number theory"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3323: Advances in algebraic structures	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Algebraic structures" confidently; • explain complex issues of the area "Algebraic structures"; • apply methods of the area "Algebraic structures" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3323.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH

Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Algebraic structures"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3123	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3123 "Introduction to algebraic structures"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3324: Advances in groups, geometry and dynamical systems	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Groups, geometry and dynamical systems" confidently; • explain complex issues of the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • apply methods of the area "Groups, geometry and dynamical systems" to new problems in this area. 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3324.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Groups, geometry and dynamical systems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3124	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3124 "Introduction to groups, geometry and dynamical systems"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3325: Advances in non-commutative geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Non-commutative geometry" students get to know the conception of space of non-commutative geometry and some of its applications in geometry, topology, mathematical physics, the theory of dynamical systems and number theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Non-commutative geometry uses concepts of analysis, algebra, geometry and mathematical physics and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of non-commutative geometry that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the basic characteristics of operator algebras, especially with their representation and ideal theory; • construct groupoids and operator algebras from different geometrical objects and apply non-commutative geometry to these domains; • know the spectral theory of commutative C^*-algebras and analyse normal operators in Hilbert spaces with it; • know important examples of simple C^*-algebras and deduce their basic characteristics; • apply basic concepts of category theory to C^*-algebras; • model the symmetries of non-commutative spaces; • apply Hilbert modules in C^*-algebras; • know the definition of the K-theory of C^*-algebras and their formal characteristics and calculate the K-theory of C^*-algebras for important examples with it; • apply operator algebras for the formulation and analysis of index problems in geometry and for the analysis of the geometry of greater length scales; • compare different analytical and geometrical models for the construction of mappings between K-theory groups and apply them; • classify and analyse quantisations of manifolds via Poisson structures and know a few important methods for the construction of quantisations; • classify W^*-algebras and know the intrinsic dynamic of factors; • apply von Neumann algebras to the axiomatic formulation of quantum field theory; • use von Neumann algebras for the construction of L2 invariants for manifolds and groups; • understand the connection between the analysis of C^*- and W^*-algebras of groups and geometrical characteristics of groups; • define the invariants of algebras and modules with chain complexes and their homology and calculate these; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> interpret these homological invariants geometrically and correlate them with each other; abstract new concepts from the fundamental characteristics of K-theory and other homology theories, e. g. triangulated categories. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> handle methods and concepts of the area "Non-commutative geometry" confidently; explain complex issues of the area "Non-commutative geometry"; apply methods of the area "Non-commutative geometry" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3325.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Non-commutative geometry"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3125
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3125 "Introduction to non-commutative geometry"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3331: Advances in inverse problems</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Inverse problems" confidently; • explain complex issues of the area "Inverse problems"; • apply methods of the area "Inverse problems" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

B.Mat.3331.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3131	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3131 "Introduction to inverse problems"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3332: Advances in approximation methods</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Approximation methods" confidently; • explain complex issues of the area "Approximation methods"; • apply methods of the area "Approximation methods" to new problems in this area. 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

B.Mat.3332.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Approximation methods"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3132	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3132 "Introduction to approximation methods"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3333: Advances in numerics of partial differential equations</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Numerics of partial differential equations" confidently; • explain complex issues of the area "Numerics of partial differential equations"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • apply methods of the area "Numerics of partial differential equations" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3333.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Numerics of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3133
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3133 "Introduction to numerics of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3334: Advances in optimisation</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Optimisation" confidently; • explain complex issues of the area "Optimisation"; • apply methods of the area "Optimisation" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
---	--

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3334.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3134
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3134 "Introduction to optimisation"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3337: Advances in variational analysis	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Variational analysis" and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

After having successfully completed the module, students will be able to	
<ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Variational analysis" confidently; • explain complex issues of the area "Variational analysis"; • apply methods of the area "Variational analysis" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3337.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Variational analysis"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3137
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3137 "Introduction in variational analysis"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3338: Advances in image and geometry processing	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Image and geometry processing" confidently; • explain complex issues of the area "Image and geometry processing"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • apply methods of the area "Image and geometry processing" to new problems in this area. 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3338.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3138
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3138 "Introduction to image and geometry processing"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3339: Advances in scientific computing / applied mathematics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / Applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Scientific computing / applied mathematics" confidently; • explain complex issues of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • apply methods of the area "Scientific computing / applied mathematics" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3339.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	<p>9 C</p>
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Scientific computing / applied mathematics"</p>	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3139
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3139 "Introduction to scientific computing / applied mathematics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3341: Advances in applied and mathematical stochastics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Applied and mathematical stochastics" confidently; • explain complex issues of the area "Applied and mathematical stochastics"; • apply methods of the area "Applied and mathematical stochastics" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3341.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3141	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3141 "Introduction to applied and mathematical stochastics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3342: Advances in stochastic processes	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Stochastic processes" confidently; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • explain complex issues of the area "Stochastic processes"; • apply methods of the area "Stochastic processes" to new problems in this area. 		
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3342.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Stochastic processes"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3142	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3142 "Introduction to stochastic processes"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module B.Mat.3343: Advances in stochastic methods of econometrics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Stochastic methods of econometrics" confidently; • explain complex issues of the area "Stochastic methods of econometrics"; • apply methods of the area "Stochastic methods of econometrics" to new problems in this area. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3343.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Stochastic methods of econometrics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3143	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration: 1 semester[s]	

Usually subsequent to the module B.Mat.3143 "Introduction to stochastic methods of econometrics"	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3344: Advances in mathematical statistics	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Mathematical statistics" confidently; • explain complex issues of the area "Mathematical statistics"; • apply methods of the area "Mathematical statistics" to new problems in this area 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

B.Mat.3344.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3144	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3144 "Introduction to mathematical statistics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module B.Mat.3345: Advances in statistical modelling and inference		6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Statistical modelling and inference" confidently; • explain complex issues of the area "Statistical modelling and inference"; • apply methods of the area "Statistical modelling and inference" to new problems in this area. 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>B.Mat.3345.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Statistical modelling and inference"</p>		
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:	

none	B.Mat.3145
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3111 "Introduction to statistical modelling and inference"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3346: Advances in multivariate statistics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Multivariate statistics" confidently; • explain complex issues of the area "Multivariate statistics"; • apply methods of the area "Multivariate statistics" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p>	<p>9 C</p>

Examination prerequisites: B.Mat.3346.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Multivariate statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3146	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3146 "Introduction to multivariate statistics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Mat.3347: Advances in statistical foundations of data science	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • handle methods and concepts of the area "Statistical foundations of data science" confidently; • explain complex issues of the area "Statistical foundations of data science"; • apply methods of the area "Statistical foundations of data science" to new problems in this area. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: B.Mat.3347.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of advancement of knowledge and competencies acquired in the introductory module of the area "Statistical foundations of data science"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3147
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3147 "Introduction to statistical foundations of data science"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phi.01: Basismodul Theoretische Philosophie</p> <p><i>English title: Basic Studies in Theoretical Philosophy</i></p>	<p>9 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>1. In einem Einführungskurs (Vorlesung oder Einführungsseminar) erwerben die Studierenden Kenntnis zentraler Themen, Grundbegriffe und Theorieansätze der Theoretischen Philosophie in ihren Disziplinen Erkenntnistheorie, Wissenschaftsphilosophie, Sprachphilosophie oder Metaphysik.</p> <p>2. In einem Proseminar erlangen die Studierenden grundlegende Fähigkeiten, sich mit Sachfragen der theoretischen Philosophie begrifflich präzise und argumentativ auseinanderzusetzen, insbesondere: ausgewählte Problembereiche und systematische Überlegungen der theoretischen Philosophie adäquat darzustellen, Argumentationen zu analysieren und auf elementarem Niveau in mündlicher und mindestens in Textform zu diskutieren.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: 1. Einführungskurs in die theoretische Philosophie (Vorlesung, Seminar)</p> <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> Einführungskurs bevorzugt im Wintersemester</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (45 Minuten), unbenotet</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der theoretischen Philosophie und Fähigkeit, diese auf elementarem Niveau argumentativ verständlich darzulegen.</p>	<p>2 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: 2. Proseminar zur theoretischen Philosophie</p> <p>Es muss <u>eine</u> der nachfolgenden Prüfungsformen (Klausur, Hausarbeit oder Essays) absolviert werden.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der theoretischen Philosophie. Darstellung und Diskussion von Themen der theoretischen Philosophie auf elementarem Niveau mindestens in Textform.</p>	<p>7 C</p>
<p>Prüfung: Essays (insgesamt max. 15 Seiten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der theoretischen Philosophie. Darstellung und Diskussion von Themen der theoretischen Philosophie auf elementarem Niveau mindestens in Textform.</p>	<p>7 C</p>

Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der theoretischen Philosophie. Darstellung und Diskussion von Themen der theoretischen Philosophie auf elementarem Niveau mindestens in Textform.		7 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christian Beyer	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester; Einführungskurs bevorzugt im Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 100		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phi.02: Basismodul Praktische Philosophie</p> <p><i>English title: Basic Studies in Practical Philosophy</i></p>	<p>9 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>1. In einem Einführungskurs (Vorlesung oder Einführungsseminar) erwerben die Studierenden Kenntnis zentraler Probleme, Grundbegriffe und Theorieansätze der Praktischen Philosophie. Sie überschauen die Teilgebiete, kennen typische Themen und Terminologien sowie einige der wichtigsten Theorieansätze in Grundzügen.</p> <p>2. In einem Proseminar (Basisseminar) erlangen die Studierenden grundlegende Fähigkeiten, sich mit Sachfragen der Praktischen Philosophie begrifflich präzise und argumentativ auseinander zu setzen, insbesondere: Grundprobleme und -positionen adäquat darzustellen, ethische Argumentationen zu analysieren und auf elementarem Niveau in mündlicher und mindestens in Textform zu diskutieren.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 214 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Einführungskurs in die Praktische Philosophie (Vorlesung, Seminar)</p> <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Semester; Einführungskurs bevorzugt im Wintersemester</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (45 Minuten), unbenotet</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der praktischen Philosophie und Fähigkeit, diese auf elementarem Niveau argumentativ verständlich darzulegen.</p>	<p>2 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Proseminar zur Praktischen Philosophie</p> <p>Es muss <u>eine</u> der nachfolgenden Prüfungsformen (Klausur, Hausarbeit oder Essays) absolviert werden.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der praktischen Philosophie. Darstellung und Diskussion von Themen der praktischen Philosophie auf elementarem Niveau mindestens in Textform.</p>	<p>7 C</p>
<p>Prüfung: Essays (insgesamt max. 15 Seiten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der praktischen Philosophie. Darstellung und Diskussion von Themen der praktischen Philosophie auf elementarem Niveau mindestens in Textform.</p>	<p>7 C</p>
<p>Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten)</p>	<p>7 C</p>

Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze der praktischen Philosophie. Darstellung und Diskussion von Themen der praktischen Philosophie auf elementarem Niveau mindestens in Textform.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Holmer Steinfath
Angebotshäufigkeit: jedes Semester, Einführungskurs bevorzugt im Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 100	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phi.03: Basismodul Geschichte der Philosophie</p> <p><i>English title: Basic Studies in History of Philosophy</i></p>	<p>9 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>1. In einem Einführungskurs (Vorlesung oder Einführungsseminar) erwerben die Studierenden einen Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte, sie machen eine erste Bekanntschaft mit jeweils zentralen Themenbereichen und einzelnen klassischen Werken.</p> <p>2. In einem Proseminar (Basisseminar) erlangen die Studierenden Verständnis klassischer Texte der Philosophie sowie Grundfertigkeiten der Analyse eines Textes unter historischen und systematischen Gesichtspunkten.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 214 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: 1. Einführungskurs in die Geschichte der Philosophie (Vorlesung, Seminar)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (45 Minuten), unbenotet</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte und elementares Verständnis zentraler Themen und klassischer philosophischer Texte sowie Fähigkeit, diese auf elementarem Niveau argumentativ verständlich darzulegen.</p>	<p>2 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: 2. Proseminar zur Geschichte der Philosophie</p> <p>Es muss <u>eine</u> der nachfolgenden Prüfungsformen (Klausur, Hausarbeit oder Essays) absolviert werden.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Essays (insgesamt max. 15 Seiten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte, elementares Verständnis zentraler Themen und klassischer philosophischer Texte. Darstellung und Diskussion philosophiegeschichtlicher Themen auf elementarem Niveau mindestens in Textform.</p>	<p>7 C</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte, elementares Verständnis zentraler Themen und klassischer philosophischer Texte. Darstellung und Diskussion philosophiegeschichtlicher Themen auf elementarem Niveau mindestens in Textform.</p>	<p>7 C</p>
<p>Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>regelmäßige Teilnahme an einem Proseminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)</p>	<p>7 C</p>

Prüfungsanforderungen: Überblick über Epochen der Philosophiegeschichte, elementares Verständnis zentraler Themen und klassischer philosophischer Texte. Darstellung und Diskussion philosophiegeschichtlicher Themen auf elementarem Niveau mindestens in Textform.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bernd Ludwig	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester; Einführungskurs bevorzugt im SoSe	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.05: Aufbauomodul Theoretische Philosophie <i>English title: Advanced Studies in Theoretical Philosophy</i>	10 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse ausgewählter Themen und Theorien der theoretischen Philosophie sowie über die Fähigkeit der Darstellung und Diskussion systematischer Positionen und Probleme in mündlicher und mindestens in Textform.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 244 Stunden
Lehrveranstaltung: 1. Vorlesung oder Seminar zur theoretischen Philosophie	2 SWS
Lehrveranstaltung: 2. Seminar zur theoretischen Philosophie Zu beiden Lehrveranstaltungen ist je eine Prüfung zu wählen , entweder die kleine Leistung oder eine Modulprüfung in Form einer Hausarbeit, von Essays oder einer Klausur. In welcher Lehrveranstaltung die Prüfung in Form einer kleinen Leistung abgelegt wird und in welcher in Form einer Hausarbeit, von Essays oder einer Klausur, ist frei wählbar.	2 SWS
Prüfung: Kleine Leistung (max. 2 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der theoretischen Philosophie und Fähigkeit, diese mindestens in kurzer Textform argumentativ verständlich darzulegen.	3 C
Prüfung: Essays (insgesamt max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der theoretischen Philosophie. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von Themen der theoretischen Philosophie mindestens in Textform.	7 C
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der theoretischen Philosophie. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von Themen der theoretischen Philosophie mindestens in Textform.	7 C
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)	7 C

Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der theoretischen Philosophie. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von Themen der theoretischen Philosophie mindestens in Textform.	
Zugangsvoraussetzungen: B.Phi.01	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Misselhorn
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 5
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.06: Aufbaumodul Praktische Philosophie <i>English title: Advanced Studies in Practical Philosophy</i>	10 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse ausgewählter Themen und Theorien der Praktischen Philosophie sowie über die Fähigkeit der Darstellung und Diskussion systematischer Positionen und Probleme in mündlicher und mindestens in Textform.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 244 Stunden
Lehrveranstaltung: 1. Vorlesung oder Seminar zur praktischen Philosophie	2 SWS
Lehrveranstaltung: 2. Seminar zur praktischen Philosophie Zu beiden Lehrveranstaltungen ist je eine Prüfung zu wählen , entweder die kleine Leistung oder eine Modulprüfung in Form einer Hausarbeit, von Essays oder einer Klausur. In welcher Lehrveranstaltung die Prüfung in Form einer kleinen Leistung abgelegt wird und in welcher in Form einer Hausarbeit, von Essays oder einer Klausur, ist frei wählbar.	2 SWS
Prüfung: Kleine Leistung (max. 2 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der praktischen Philosophie und Fähigkeit, diese mindestens in kurzer Textform argumentativ verständlich darzulegen.	3 C
Prüfung: Essay (insgesamt max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der praktischen Philosophie. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von Themen der praktischen Philosophie mindestens in Textform.	7 C
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der praktischen Philosophie. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von Themen der praktischen Philosophie mindestens in Textform.	7 C
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.)	7 C

Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnis ausgewählter Probleme und Theorien der praktischen Philosophie. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von Themen der praktischen Philosophie mindestens in Textform.		
Zugangsvoraussetzungen: B.Phi.02	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Holmer Steinfath	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 5	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.07: Aufbaumodul Geschichte der Philosophie <i>English title: Advanced Studies in History of Philosophy</i>	10 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse klassischer Texte aus unterschiedlichen Epochen sowie über die Fähigkeit der Darstellung und Behandlung klassischer philosophischer Positionen und Probleme unter historischen und systematischen Gesichtspunkten in mündlicher und mindestens in Textform. Sie können philosophiehistorische Texte hinsichtlich ihrer Struktur analysieren, ihre wesentlichen Aussagen und Argumente erfassen und in ihren historischen und systematischen Interpretationsrahmen einordnen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 244 Stunden
Lehrveranstaltung: 1. Vorlesung oder Seminar zur Geschichte der Philosophie	2 SWS
Lehrveranstaltung: 2. Seminar zur Geschichte der Philosophie Zu beiden Lehrveranstaltungen ist je eine Prüfung zu wählen , entweder die kleine Leistung oder eine Modulprüfung in Form einer Hausarbeit, von Essays oder einer Klausur. In welcher Lehrveranstaltung die Prüfung in Form einer kleinen Leistung abgelegt wird und in welcher in Form einer Hausarbeit, von Essays oder einer Klausur, ist frei wählbar.	2 SWS
Prüfung: Kleine Leistung (max. 2 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnisse klassischer philosophischer Texte aus unterschiedlichen Epochen und Fähigkeit, philosophiegeschichtliche Themen mindestens in kurzer Textform argumentativ verständlich darzulegen.	3 C
Prüfung: Essays (insgesamt max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnisse klassischer philosophischer Texte aus unterschiedlichen Epochen. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von philosophiegeschichtlichen Themen mindestens in Textform.	7 C
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnisse klassischer philosophischer Texte aus unterschiedlichen Epochen. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von philosophiegeschichtlichen Themen mindestens in Textform.	7 C
Prüfung: Klausur (120 Minuten)	7 C

Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme, sofern Seminar; kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 S.; Protokoll, Kurzreferat o.ä.) Prüfungsanforderungen: Eingehende Kenntnisse klassischer philosophischer Texte aus unterschiedlichen Epochen. Sachgemäße u. differenzierte Erörterung von philosophiegeschichtlichen Themen mindestens in Textform.	
Zugangsvoraussetzungen: B.Phi.03	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bernd Ludwig
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 5
Maximale Studierendenzahl: 100	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.18a: Vertiefte Bearbeitung philosophischer Themen für HörerInnen aller Fächer <i>English title: Detailed Philosophical Studies</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende aller Fächer erweitern ihre fachlichen Kompetenzen durch ausgewählte Themen mit allgemein philosophischem Charakter z.B. aus den Gebieten der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, der Sprachphilosophie, der Ethik und der Politischen Philosophie. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Aussagen und Argumente in philosophischen Texten zu erfassen, • über philosophische Probleme mit wissenschaftlicher Präzision nachzudenken und • philosophische Positionen auf der Basis aktueller Fachliteratur unter Abwägung der relevanten Thesen und Argumente mindestens in Textform darzustellen und zu diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung, Proseminar, Seminar oder Hauptseminar Es muss <u>eine</u> der nachfolgenden Prüfungsformen (Hausarbeit oder Essay) absolviert werden.		
Prüfung: Essays (insgesamt max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 Seiten)		6 C
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze auf einem Gebiet der Philosophie. Darstellung und Diskussion ausgewählter Probleme mindestens in Textform.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Bei Seminaren und Hauptseminaren: hinreichende Vorkenntnisse auf dem jeweiligen Gebiet (ggf. nach Rücksprache mit den Dozierenden)	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christian Beyer	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.19a: Spezielle Themen der Philosophie für HörerInnen aller Fächer <i>English title: Special Philosophical Topics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende aller Fächer erweitern ihre fachlichen Kompetenzen durch ausgewählte Themen mit allgemein philosophischem Charakter z.B. aus den Gebieten der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, der Sprachphilosophie, der Ethik und der Politischen Philosophie. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Aussagen und Argumente in philosophischen Texten zu erfassen, • über philosophische Probleme mit wissenschaftlicher Präzision nachzudenken und • philosophische Positionen in knapper Form mündlich und mindestens in Textform zu präsentieren und zu diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung, Proseminar, Seminar oder Hauptseminar		
Prüfung: Referat (ca. 20 Min.) mit Ausarbeitung mindestens in Textform (max. 3 Seiten) oder Essay (max. 3 Seiten) oder Klausur (ca. 45 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze auf einem Gebiet der Philosophie. Fähigkeit zur strukturierten Darstellung und Diskussion eines eng umgrenzten Themas.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Bei Seminaren und Hauptseminaren: hinreichende Vorkenntnisse auf dem jeweiligen Gebiet (ggf. nach Rücksprache mit den Dozierenden)	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Misselhorn	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C
Module B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students are familiar with the basic concepts of astrophysics in observation and theory. In particular, they <ul style="list-style-type: none"> • have gained an overview of observational techniques in astronomy • understand the basic physics of the formation, structure and evolution of stars and planets have learned about the classification and structure of normal and active galaxies • understand the basic physics of homogeneous cosmology and cosmological structure formation 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Lecture and exercises for introduction to astrophysics		
Examination: oral (approx. 30 minutes) or written (120 min.) exam Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the excercises have to be solved successfully. Examination requirements: Observational techniques, Planets and exoplanets, planet formation, stellar formation, structure and evolution, galaxies, AGN and quasars, cosmology, structure formation		8 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Niemeyer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience I</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • ein vertieftes Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN I: biophysikalische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, mathematische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen und Bifurkationen, Klassifizierung, Existenz, Stabilität und Koexistenz synchroner und asynchroner Zustände in spikenden neuronalen Netzwerken; • Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse hochdimensionaler Modelle ratenkodierter Einheiten in Feldmodellen verstehen; • die Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstanden haben. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks I (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfung: Mündlich Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)		3 C
Prüfung: Vortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Membranbiophysik; Bifurkationen anregbarer Systeme; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; kollektive Zustände spikender neuronaler Netzwerke; insbesondere Synchronizität; Balanced State; Phase-Locking und diesen Zuständen unterliegenden lokalen und Netzwerkeigenschaften; Netzwerktopologie; Delays; inhibitorische und exzitatorische Kopplung; sparse random networks		
Zugangsvoraussetzungen: keine		Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch		Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester		Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig		Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience II</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... <ul style="list-style-type: none"> das vertiefte Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN II: Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen bei Einzelneuronen, eindimensionale Feldmodelle (Feature Selectivity, Contrastinvariance), zweidimensionale Feldmodell (Zusammenwirken von kurz- und langreichweitigen Verbindungen sowie lokaler Nichtlinearitäten), Amplitudengleichungen und ihre Lösungen; Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse spikender neuronaler Netzwerke mit und ohne Delays, Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks II (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		3 C
Prüfung: Seminarvortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Ratenmodelle von Einzelneuronen; Feldansatz in der theoretischen Neurophysik; Grundlagen der Bifurkationen anregbarer System; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; Zusammenhang diskrete/kontinuierliche Modelle; kollektive Zustände ein- und zweidimensionaler Feldmodelle, insbesondere ring model of feature selectivity; orientation preference maps.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Participants in the course can explain and relate biological foundations and mathematical modelling of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation. Based on the the algorithms' properties, they can discuss and derive possible technical applications (robots).		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience I (Lecture)		
Examination: Written examination (90 Min.) or oral examination (approx. 20 Min.) Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots).		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics Computational Neuroscience	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 50		
Additional notes and regulations: Hinweis: Die B.Phy.5652 kann als vorlesungsbegleitendes Praktikum besucht werden.		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II	3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Participants in the course can implement, test, and evaluate the properties of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience II	
Examination: 4 Protocols (max. 3 Pages) and Presentations (ca. 10 Min.), not graded Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots). <i>For each of the 4 programming assignments 1 protocol (ca. 3 pages) and 1 oral presentations (demonstration and discussion of the program, ca. 10 min).</i>	3 C
Admission requirements: B.Phy.5651 (can be taken in parallel to B.Phy.5652)	Recommended previous knowledge: Programming in C++, basic numerical algorithms, Grundlagen Computational Neuroscience B.Phy.5504: Computational Physics (Scientific Computing)
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 24	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students are familiar with <ul style="list-style-type: none"> • the basic concepts of computer vision (CV), • low level hardware components and their functions, • building and programming a robot, and • computer vision and robotics algorithms. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Introduction to Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> On-Off Controller, PID Controller, Moving Average Filter, Exponential Moving Average Filter, Kalman Filter, A*, Dijkstra, RRT, Q-Learning, Inverse and Forward Kinematics, Movement Generation Methods, Smoothing and Median Filtering, Bilateral Filtering, Non-Local Means, Connected Components, Morphological Operators, Line Detection, Circle Detection, Feature Detection, Advanced image segmentation algorithms.		2 WLH
Course: Practical Course on Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> Building a robot, solving a graph problem using the robot and executing the found solution by the robot in a real-world scenario involving perception and navigation		2 WLH
Course: Tutorial on Computer Vision and Robotics (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying tutorial sessions students deepen and broaden their knowledge from the lectures		2 WLH
Examination: Written report (approx. 10 p.) and Oral Exam (approx. 30 minutes) Examination requirements: Written report requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> • to describe their project in a written report • to explain given problems and used solutions for navigation- and perception problems of robots Oral Examination requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> • to repeat and explain lecture material • to explain control algorithms for a robot, and • to identify and understand low level hardware components as robot sensors and actuators. 		9 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Programming in Python	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 24	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0014: Rechnungslegung der Unternehmung <i>English title: Financial Accounting</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Gegenstand der Veranstaltung ist die Vermittlung der Grundlagen externer Rechnungslegung nach Maßgabe handelsrechtlicher und internationaler Vorschriften (International Financial Reporting Standards (IFRS)). Mit erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung haben Studierende folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Grundzüge handelsrechtlicher und internationaler Rechnungslegung sowie markanter Unterschiede und grundlegender Entwicklungslinien, • Auswertung und Interpretation der entsprechenden Rechenwerke und Verwendung für analytische, entscheidungsunterstützende Zwecke. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Rechnungslegung der Unternehmung (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Rechnungslegung der Unternehmung (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Von Studierenden wird der Nachweis der Kenntnis der Grundlagen der Rechnungslegung nach handelsrechtlichen Grundsätzen und nach International Financial Reporting Standards im Spannungsfeld nationaler Institutionen und internationaler Konvergenzbestrebungen erwartet. Dies umfasst auch die Lösung konkreter Fallbeispiele unter Einbeziehung handelsrechtlicher oder internationaler Rechnungslegungsvorschriften.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0005 Jahresabschluss	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jörg-Markus Hitz	
Angebotshäufigkeit: jedes 3. Semester; mit Wiederholungsklausur im Folgesemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0023: Grundlagen der Versicherungstechnik <i>English title: Actuarial Techniques</i>	6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben die folgenden Fähigkeiten und Kenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis und Verständnis der Funktionsweise der Versicherungsmärkte, • Kenntnis und Verständnis der Geschäftsmodelle und der technischen Grundlagen in der Lebens-, Kranken-, Schadens- und Rückversicherung sowie in der Betrieblichen Altersversorgung, • Kenntnis und Verständnis des Risikomanagements und der Solvabilitätsvorschriften incl. Methoden der Risikobewertung, • Kenntnis und Verständnis der Finanzierungsvorgänge incl. Rückstellungsbildung in der Versicherungswirtschaft, • Fähigkeit, der Bewertung der zentralen Unterschiede in den Geschäftsmodellen der privaten Versicherungswirtschaft, der gesetzlichen Versicherungssysteme und der Kreditwirtschaft, • Kenntnis des Instrumentariums der Risikopolitik eines Versicherungsunternehmens, auch anhand konkreter praktischer Beispiele, • Fähigkeit, einfache Berechnungen zur Versicherungstechnik vorzunehmen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Versicherungstechnik (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffsbestimmungen, Struktur und Elemente des Risikotransfers; 2. Elemente der Risikopolitik (u.a. Grundlagen der Prämienkalkulation und -differenzierung, Risikoauslese und Underwriting, Reservierungspolitik, Schadenmanagement, Rück- und Mitversicherung,); 3. Geschäftsmodelle der Versicherungssparten (Lebensversicherung, Krankenversicherung, Schadenversicherung, Rückversicherung); 4. Risikomanagement und Solvabilitätsvorschriften, insbesondere Solvency II; 5. Finanzierung und Kapitalanlage 	2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen der Funktion eines Versicherungsmarktes und seiner wesentlichen Determinanten und Begriffe, • Nachweis von Kenntnissen im Risikomanagement, der Solvabilitätsanforderungen und Risikobewertung, • Nachweis von Kenntnissen der Risikopolitik und der Geschäftsmodelle der Versicherungssparten, • Nachweis von Kenntnissen der Finanzierung des Risikotransfers, • Bewertung der Rolle der Versicherungswirtschaft zum Markt der Kreditwirtschaft und der gesetzlichen Versicherungssysteme, • Einfache Berechnungen zur Versicherungstechnik. 	

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Balleer
Angebotshäufigkeit: in der Regel jedes zweite Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-BWL.0038: Supply Chain Management <i>English title: Supply Chain Management</i>	6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Instrumente, mit denen Distributionsaufgaben von Industrie- und Handelsunternehmen gelöst und koordiniert werden, anzuwenden, zu beurteilen und bei Bedarf anzupassen. Hierzu zählen insbesondere die gemeinsame Prognose der Nachfrage sowie die koordinierte Bestell- und Bestandspolitik von Handel und Industrie.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Supply Chain Management (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffliche Grundlagen des Supply Chain Managements 2. Analyserahmen für die Ausgestaltung der Supply Chain <ul style="list-style-type: none"> • Der Management-Zyklus • Elemente und Strukturen des entscheidungsorientierten Ansatzes • Entscheidungsfelder des Supply Chain Managements • Zielgrößen des Supply Chain Managements • Analyse der Einflussfaktoren 3. Koordination der Supply Chain <ul style="list-style-type: none"> • Begriffliche Grundlagen • Transaktionale versus relationale Koordination • Supplier Relationship Management • Beziehungsstile im Business to Business Geschäft 4. Standortplanung <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Einflussfaktoren und Optionen der Lagerstruktur • Methoden zur Lösung von Standortproblemen 5. Prognose der Nachfrage <ul style="list-style-type: none"> • Elemente eines Prognosesystems • Regressionsanalyse im Rahmen der Kausalanalyse • Grundlagen der Zeitreihenanalyse • Exponentielle Glättung Saisonmodell 6. Bestellmengenplanung <ul style="list-style-type: none"> • Bestellentscheidungen bei deterministischer Nachfrage • Bestellentscheidungen bei stochastischer Nachfrage • Das Joint Economic Lot Size (JELS) Modell 7. Technologische Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Elektronischer Datenaustausch • Standardisierung • RFID 	2 SWS

Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von Fähigkeiten, Probleme der wirtschaftsstufenübergreifenden Koordination von Beschaffungs- und Distributionsproblemen zu analysieren. Beherrschung von Instrumenten, mit denen insbesondere die Schnittstelle zwischen Industrie und Handel abgestimmt wird. Kritische Diskussion der Ergebnisse solcher Instrumente.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-BWL.0005 Marketing	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Waldemar Toporowski	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Je nach Kapazität findet eine zusätzliche Übung mit Fallstudien statt. Informationen dazu stehen zu Beginn des Semesters im UniVz.		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.WIWI-BWL.0087: International Marketing		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful attendance the students understand the foundations of international marketing as well as the diverse environments of global markets. They are able to explain and the central elements of the international decision-making process, such as country and entry mode selection. Moreover, they are able to analyze and compare the attractiveness of different countries and recommend tailored marketing program strategies.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: International Marketing (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to international marketing • Social and cultural environments • Political, legal, and regulatory environments • Assessing global marketing opportunities • International marketing strategy (country selection, entry-modes, international marketing mix) • Branding across cultures <p>The course conveys theoretical knowledge which is enriched by case studies. Specific contents are international trade developments, culture and values (incl. approaches by Hofstede, Inglehart, & Schwartz), political risk assessment, legal environments, international marketing research, competitive analysis and strategy (incl. Porter's Five Forces), emerging markets, entry strategy (incl. Uppsala model vs. born global approach), country selection, market entry modes, international marketing mix, and the country-of-origin effect.</p>		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The written exam assesses students' understanding of the course content as well as their ability to apply their knowledge to case studies.		
Examples: <ul style="list-style-type: none"> • Comparing different approaches of cultural difference assessment • Assessing a country's competitive environment • Recommending entry modes for different countries 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Yasemin Boztug	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

twice	3 - 6
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0001: Mikroökonomik II <i>English title: Microeconomics II</i>	6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung der Veranstaltung sind Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Marktformen voneinander zu unterscheiden und deren Wohlfahrtseffekte zu analysieren, • zwischen der Gleichgewichtsanalyse eines einzelnen Marktes und der Analyse des allgemeinen Gleichgewichts aller Märkte zu unterscheiden und selbstständig anzuwenden, • das Prinzip intertemporaler Entscheidungen der Haushalte zu verstehen und in die optimale Entscheidung der Haushalte einzubeziehen, • die grundlegenden Zusammenhänge von Risiko und Versicherungsmärkten zu verstehen und in die optimale Entscheidung der Haushalte einzubeziehen, • die Grundlagen simultaner und sequentieller Spieltheorie zu verstehen und selbstständig anzuwenden, • die Konsequenzen asymmetrischer Informationen für das Verhalten der Marktteilnehmer zu analysieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Mikroökonomik II (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Marktgleichgewicht bei vollkommener Konkurrenz und im Monopol: Grafische Analyse des Marktgleichgewichts und der allgemeinen Wohlfahrt in Abhängigkeit von der Marktform. • Monopolistische Preisdifferenzierung: Analyse von Preis-, Mengen- und Wohlfahrtseffekten. • Allgemeines Gleichgewicht: Grafische Analyse des allgemeinen Marktgleichgewichts mithilfe der Edgeworth-Box. Definition des Gesetzes von Walras sowie des ersten und zweiten Satzes der Wohlfahrtsökonomik. • Ersparnis und Investition: Mathematische und grafische Abhandlung der intertemporalen Budgetgleichung der Haushalte sowie der optimalen Konsum- und Produktionsentscheidungen. • Risiko und Versicherung: Mathematische und grafische Analyse der Entscheidung von Haushalten unter Unsicherheit. Einführung der Erwartungsnutzenhypothese und der von-Neumann-Morgenstern-Nutzenfunktion. • Oligopoltheorie: Mathematische und grafische Analyse von Cournot-, Stackelberg- und Bertrand-Gleichgewicht. • Spieltheorie: Spiele in Normalform. Bestimmung dominanter Strategien und Nash-Gleichgewicht. Sequentielle Entscheidungen. Analyse sequentieller Spiele mithilfe des Entscheidungsbaumes. • Asymmetrische Information: Analyse des Verhaltens von Marktteilnehmern im Fall von asymmetrisch verteilter Information. Moralisches Risiko (Moral hazard) und adverse Selektion. 	3 SWS

Lehrveranstaltung: Mikroökonomik II (Tutorium) <i>Inhalte:</i> In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Aufgaben wiederholt und vertieft.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben sind sowohl rechnerisch als auch grafisch und verbal intuitiv zu lösen, • Nachweis grundlegender Kenntnisse des Wettbewerbsgleichgewichts eines Marktes und des allgemeinen Gleichgewichts, insbesondere der Rolle des Preises für die Markträumung, • Nachweis der Fähigkeit zur grafischen und mathematischen Analyse verschiedener Marktformen und deren Wohlfahrtseffekte, • Nachweis grundlegender Kenntnisse der Spieltheorie und Oligopoltheorie und der Fähigkeit der Bestimmung der optimalen Strategie der Marktteilnehmer, • Nachweis der Fähigkeit zur Bewertung der Risikoeinstellung von Marktteilnehmern und der Konsequenzen für die optimale Entscheidung. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Modul B.WIWI-OHP.0007: Mikroökonomik I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Claudia Keser, Prof. Dr. Udo Kreickemeier, Prof. Dr. Robert Schwager, Prof. Dr. Sebastian Vollmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0002: Makroökonomik II <i>English title: Macroeconomics II</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • können die außenwirtschaftlichen Beziehungen einer Volkswirtschaft systematisch erfassen, • sind in der Lage, ein gesamtwirtschaftliches Modell durch die Beziehungen zum Ausland zu erweitern und anhand dieses Modells die Wirkung verschiedener wirtschaftspolitischer Maßnahmen in einer offenen Volkswirtschaft zu diskutieren, • kennen die Eigenschaften verschiedener Währungssysteme und können deren Vor- und Nachteile unter Einbeziehung ihres Einflusses auf die Wirkung wirtschaftspolitischer Maßnahmen beurteilen, • verstehen die wesentlichen Herausforderungen der modernen Geld- und Fiskalpolitik und können wirtschaftspolitische Entscheidungsprozesse modelltheoretisch abbilden, • sind mit den Grundlagen der Wachstumsökonomik vertraut und können das Solow-Modell zur Bewertung von langfristigen Zusammenhängen und der Analyse der Quellen des Wirtschaftswachstums heranziehen, • können Mithilfe verschiedener Modellrahmen makroökonomische Argumente nachvollziehen und selbständig analysieren. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Makroökonomik II (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Vorlesung erweitert die makroökonomischen Grundmodelle der Vorlesung Makroökonomik I entlang drei Dimensionen. Einerseits wird die Annahme einer geschlossenen Volkswirtschaft gelockert und die makroökonomischen Prozesse um Außenhandel und Wechselkursdynamiken in einer offenen Volkswirtschaft erweitert. In diesem Kontext werden auch unterschiedliche Wechselkurssysteme diskutiert und die Auswirkungen wirtschaftspolitischer Interventionen analysiert. Des Weiteren werden ausgewählte wirtschaftspolitische Fragestellungen vertiefend analysiert, insbesondere die Interaktionen zwischen wirtschaftspolitischen Entscheidungsträgern und Wirtschaftsakteuren, sowie ausgewählte Fragestellungen der Fiskal- und Geldpolitik. Die Makroökonomik der langen Frist wird durch eine Einführung in die Wachstumstheorie analysiert, wobei insbesondere die Quellen volkswirtschaftlichen Wachstums modelltheoretisch dargestellt werden.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Makroökonomik II (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung/Tutorium vertiefen die Studierenden die Kenntnisse aus der Vorlesung anhand ausgewählter theoretischer Fragestellungen und üben die eigenständige Anwendung von Modellen.	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen:	

<ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen über die systematische Erfassung der außenwirtschaftlichen Beziehungen einer Volkswirtschaft und von Kenntnissen über deren Bedeutung für die Analyse des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts und wirtschaftspolitischer Maßnahmen, • Nachweis von Kenntnissen über verschiedene Wechselkurssysteme und deren Bedeutung für die Analyse des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts und wirtschaftspolitischer Maßnahmen, • Nachweis von Kenntnissen über ausgewählte vertiefende Fragen der Fiskal- und Geldpolitik, • Nachweis von Kenntnissen des Grundmodells der Wachstumsökonomik und volkswirtschaftlicher Zusammenhänge in der langen Frist, • die Studierenden zeigen, dass sie in der Lage sind, mit verschiedenen gesamtwirtschaftlichen Modellen analytisch und grafisch zu arbeiten, die dahinterstehenden Annahmen zu reflektieren sowie die sich ergebenden Unterschiede hinsichtlich der Wirkung wirtschaftspolitischer Maßnahmen darstellen und kritisch würdigen zu können. 	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0008 Makroökonomik I
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tino Berger, Prof. Dr. Andreas Fuchs, Prof. Dr. Krisztina Kis-Katos, Dr. Katharina Werner
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0005: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen <i>English title: Foundations of International Economic Relations</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • kennen verschiedene Ursachen für die Teilnahme eines Landes an der internationalen Arbeitsteilung, • können verschiedene Ursachen für den relativen Preisvorteil eines Landes theoretisch fundieren und deren wirtschaftspolitische Konsequenzen darstellen, • sind mit den Wohlfahrtswirkungen von Außenhandel vertraut und können deren gesellschaftlichen Folgen reflektieren, • kennen mögliche staatliche Instrumente zur Beeinflussung von Im- und Exporten und können die sich daraus ergebenden gesellschaftlichen Konsequenzen einzelstaatlich und weltwirtschaftlich bewerten, • sind mit den Voraussetzungen und den Motiven einer multinationalen Unternehmertätigkeit vertraut, • haben einen Überblick über die verschiedenen Erscheinungsformen von Devisenmärkten und den Motiven der dort handelnden Akteure und können die dabei bestehenden Zusammenhänge darstellen, • sind vertraut mit verschiedenen Determinanten von Wechselkursen und können deren Relevanz kritisch reflektieren, • verstehen die Auswirkungen von Wechselkursveränderungen für eine Volkswirtschaft, • sind vertraut mit verschiedenen Wechselkursregimen und deren spezifischen Eigenschaften. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Vorlesung besteht aus zwei Teilen. Teil 1 gibt einen Überblick über die Ursachen und die Folgen der internationalen Arbeitsteilung. Dabei werden verschiedene Theorien des Internationalen Handels analysiert und deren volkswirtschaftliche Konsequenzen dargestellt. Auch die Gründe für staatliche Interventionen in den Welthandel sowie deren ökonomische Konsequenzen werden analysiert. In Teil 2 werden die verschiedenen Erscheinungsformen von Devisenmärkten und die dort praktizierten Geschäfte untersucht und die Bestimmungsfaktoren von Wechselkursen diskutiert und theoretisch vertieft. Darüber hinaus wird die Validität der Theorien mittels empirischer Studien überprüft.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen die Studierenden die Kenntnisse aus der Vorlesung anhand ausgewählter theoretischer Fragestellungen.	2 SWS

Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis von: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnissen der Gründe für die internationale Arbeitsteilung sowie über Theorien zur Bestimmung relativer Preisvorteile eines Landes und über die ökonomischen Folgen des Außenhandels, • Kenntnissen über die Erscheinungsformen von Devisenmärkten und die dort praktizierten Geschäfte sowie der Bestimmungsfaktoren von Wechselkursen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0007 Mikroökonomik I, B.WIWI-OPH.0008 Makroökonomik I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tino Berger Prof. Dr. Udo Kreickemeier	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0006: Wachstum und Entwicklung <i>English title: Economic Growth and Development</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für die Ursachen und Konsequenzen von langfristigem Wirtschaftswachstum bekommen. Sie machen sich mit den Standardmodellen der Wachstumstheorie vertraut, bewerten empirische Tests dieser, ziehen wirtschaftspolitische Implikationen und reflektieren diese kritisch.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Wachstum und Entwicklung (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> 1) Faktorakkumulation i) Kapitalakkumulation ii) Das Modell überlappender Generationen. iii) Bevölkerungswachstum und Wirtschaftswachstum iv) Der Demographische Übergang v) Humankapital: Gesundheit und Ausbildung vi) Warum fließt Kapital nicht von reichen zu armen Ländern? 2) Produktivität i) Wachstumszerlegung ii) Erfindungen und Ideen iii) Technologischer Fortschritt und Wachstum vor dem 18. Jahrhundert iv) Technologischer Fortschritt und Wachstum heute 3) Deep Determinants	2 SWS
Lehrveranstaltung: Wachstum und Entwicklung (Übung) <i>Inhalte:</i> In der begleitenden Übung sollen die Studierenden anhand von Übungsaufgaben ihr Wissen zu den in der Vorlesung behandelten Themen vertiefen und erweitern.	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: Nachweis: <ul style="list-style-type: none"> • fundierter Kenntnisse über die Ursachen und Konsequenzen langfristiger Einkommensunterschiede, • von grundlegendem Verständnis der behandelten Wachstumsmodelle, • von der Fähigkeit zum selbstständigen Lösen von Anwendungsbeispielen im Themenbereich der Vorlesung (theoretisch, graphisch und verbal). 	
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	B.WIWI-OPH.0008 Makroökonomik I B.WIWI-OPH.0006 Statistik
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Holger Strulik Dr. Katharina Werner
Angebotshäufigkeit: jedes zweite Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0007: Einführung in die Ökonometrie <i>English title: Introduction to Econometrics</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Modul gibt eine umfassende Einführung in die ökonometrische Analyse ökonomischer Fragestellungen. Die Studierenden erlernen mit Hilfe der Methoden linearer Regressionsanalyse erste eigene empirische Studien durchzuführen. Die vermittelten Kompetenzen beinhalten die Spezifikation von ökonometrischen Modellen, die Modellselektion und –schätzung. Darüber hinaus werden Studierende mit ersten Problemen im Bereich der linearen Regression wie beispielsweise Heteroskedastizität und Autokorrelation vertraut gemacht. Dieses Modul bildet das Fundament für weiterführende Ökonometrie Veranstaltungen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Ökonometrie (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in lineare multiple Regressionsmodelle, Modellspezifikation, KQ-Schätzung, Prognose und Modellselektion, Multikollinearität und partielle Regression. 2. Lineares Regressionsmodell mit normalverteilten Störtermen, Maximum-Likelihood-Schätzung, Intervallschätzung, Hypothesentests 3. Asymptotische Eigenschaften des KQ- und GLS Schätzers 4. Lineares Regressionsmodell mit verallgemeinerter Kovarianzmatrix, Modelle mit autokorrelierten und heteroskedastischen Fehlertermen, Testen auf Autokorrelation und Heteroskedastizität. 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Ökonometrie (Übung) <i>Inhalte:</i> Die Großübung vertieft die Inhalte der Vorlesung anhand von Rechenaufgaben mit ökonomischen Fragestellungen und Datensätzen. Weiterhin werden theoretische Konzepte aus der Vorlesung detailliert hergeleitet.		2 SWS
Lehrveranstaltung: Einführung in die Ökonometrie (Tutorium) <i>Inhalte:</i> Das Tutorium vertieft die Inhalte der Vorlesung und Großübung anhand von Rechenaufgaben. Ein großer Teil beinhaltet das Schätzen von ökonometrischen Modellen mit realen Daten und mit Hilfe des Softwareprogramms Eviews.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden zeigen, dass sie einfache ökonometrische Konzepte verstanden haben. Darüber hinaus sind sie in der Lage, diese auf reale wirtschaftliche Fragestellungen anzuwenden.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0002 Mathematik B.WIWI-OPH.0006 Statistik	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Helmut Herwartz
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0008: Geldtheorie und Geldpolitik <i>English title: Money and International Finance</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung der Veranstaltung sind Studierende in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende makroökonomische Zusammenhänge zwischen der Geldpolitik und der Realwirtschaft zu verstehen, • die Funktionen des Finanzsystems, die Bedeutung von Zinsen und der Kreditvergabe zu verstehen, • die Transmissionskanäle der Geldpolitik zu verstehen, • die klassischen und neueren Instrumente der Zentralbanken zur Durchführung der Geldpolitik zu analysieren, • die Besonderheiten der Geldpolitik in der Eurozone zu verstehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Geldtheorie und Geldpolitik (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Finanzmärkte 2. Finanzmarktinstitutionen 3. Zentralbanken 4. Geldtheorie 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Geldtheorie und Geldpolitik (Übung) <i>Inhalte:</i> In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Aufgaben wiederholt und vertieft.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Bis zu drei Einsendehausaufgaben; Länge jeweils bis zu drei maschinengeschriebenen Seiten (Bedingung zur Zulassung zur Klausur ist das Erreichen von 60% der insgesamt erreichbaren Punkte).		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis fundierter Kenntnisse der Begriffe im Bereich der Geldtheorie und Geldpolitik durch intuitive und analytische Beantwortung von Fragen, • Nachweis der Fähigkeit zur grafischen und mathematischen Analyse der Geldtheorie und Geldpolitik. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0008 Makroökonomik I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tino Berger	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0010: Einführung in die Institutionenökonomik <i>English title: Foundations of Institutional Economics</i>	6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • kennen verschiedene Definitionen von internen und externen Institutionen, sowie deren Relevanz in der wirtschaftspolitischen Normsetzung, • kennen die Rolle von Eigentumsrechten und deren Durchsetzung in der ökonomischen Theorie und Praxis, • kennen Konzepte von Transaktionskosten und deren Wirkung auf die • Interaktion von Individuen und Firmen auf dem Markt, • kennen die Rolle des Staates bei der Einführung und Durchsetzung externer Institutionen, • kennen Grundlagen der Neuen Politischen Ökonomik und deren Theorie der Demokratie, Bürokratie und Interessengruppe, • kennen institutionenökonomische Analysekonzepte wie die Prinzipal-Agenten-Theorie oder Moral Hazard, sowie experimentelle Forschungsergebnisse zur Institutionenanalyse, • kennen die Rolle und den Wandel von Verhaltensmodellen als wirtschaftspolitisches Instrument. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Institutionenökonomik (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Diese Vorlesung soll die theoretischen Grundlagen der Institutionenökonomik vermitteln und verschiedene (Anwendungs-)Bereiche aufzeigen. Die Vorlesung ist inhaltlich in drei Blöcke unterteilt. Im ersten wird die institutionenökonomische Theorie vermittelt. Dabei wird mit der Abgrenzung zwischen internen und externen Institutionen, sowie ihrer Entwicklung und Bedeutung für das gesellschaftliche Zusammenleben begonnen. Dabei wird auch auf ihre Relevanz in der wirtschaftspolitischen Normsetzung und die Durchsetzungsmechanismen eingegangen. Im Anschluss werden Verfügungsrechte als eine der zentralen externen Institutionen bezüglich Konzept und Umsetzungsform erläutert und analysiert. Die Governancestrukturen sollen mithilfe der drei Akteure Unternehmen, Markt sowie Staat und politischer Prozess vermittelt werden. Dabei werden Theorie und Anwendungsmöglichkeiten von Transaktionskosten und deren Wirkung auf die Interaktion von Individuen und Firmen erörtert. Die Prinzipal-Agenten-Theorie und Moral Hazard dienen dabei als institutionenökonomische Analysekonzepte. Zudem sind die Rolle des Staates bei der Einführung und Durchsetzung externer Institutionen, sowie die Grundlagen der Neuen Politischen Ökonomik und deren Theorien der Demokratie, Bürokratie und Interessengruppen Gegenstand der Vorlesung. Der zweite Block konzentriert sich auf kulturvergleichende Institutionenökonomik. Der Fokus liegt auf dem Varieties of Capitalism-Ansatz von Hall & Soskice. Zudem wird	2 SWS

<p>der Zusammenhang von Institutionen mit wirtschaftlichem Wachstum und Entwicklung vermittelt.</p> <p>Der dritte Block thematisiert behavioral Governance und damit die Anwendungsmöglichkeiten von Institutionenökonomik. Beginnend mit der Rolle und dem Wandeln von ökonomischen Verhaltensmodellen und ihrer Relevanz für die Institutionenökonomik wird unter anderem das Verhaltensmodell des homo oeconomicus institutionalis vermittelt. Daran anschließend wird das Regulatory Choice Problem Gegenstand der Vorlesung. Zum Schluss werden das Konzept des Nudging und die bisherigen vielfältigen Anwendungen in der Politik vorgestellt und diskutiert. In diesem Block gibt es einen kurzen Einstieg in die experimentelle Ökonomik als ein Tool der institutionenökonomischen Analyse.</p> <p>Neben der Vermittlung der oben genannten Theorien und Konzepte ist in jeder Vorlesung Platz für die kritische Diskussion mit den Studierenden. Zur weiteren kritischen Auseinandersetzung mit dem vermittelten Inhalt werden zwei Hausaufgaben gestellt. In diesen sollen zum einen bestimmte Konzepte wiedergegeben werden und zum anderen sollen diese in den aktuellen Forschungskontext einbezogen werden.</p>		
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von zwei Hausaufgaben, von denen mindestens eine bestanden werden muss.</p>	6 C	
<p>Prüfungsanforderungen: In der Klausur sollen die erlernten theoretischen Konzepte wiedergegeben, erklärt und kritische diskutiert bzw. reflektiert werden. Darüber hinaus müssen die Studierenden den Nachweis erbringen in der Lage zu sein diese theoretischen Konzepte auf aktuelle wirtschaftspolitische Fragestellungen anzuwenden.</p>		
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0007 Mikroökonomik I, B.WIWI-OPH.0008 Makroökonomik I</p>	
<p>Sprache: Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Kilian Bizer</p>	
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>	
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6</p>	
<p>Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-VWL.0059: Internationale Finanzmärkte <i>English title: International Financial Markets</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung der Veranstaltung sind Studenten in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende makroökonomische Zusammenhänge auf dem Devisenmarkt zu verstehen und intuitiv wiederzugeben, • das Zusammenspiel von verschiedenen Makrovariablen und ihre Wirkung auf den Wechselkurs zu verstehen, • optimale Investitionsentscheidungen der Investoren selbstständig zu ermitteln, • Bedingungen zu bewerten, unter denen Industrie- und Entwicklungsländer auf dem internationalen Finanzmarkt zusammenarbeiten. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Internationale Finanzmärkte (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> 1. Monetärer Ansatz auf lange Sicht Einfaches monetäres Modell. Die Art und Weise wie Preisanpassungen zu einem langfristigen Gleichgewicht führen. Realzins und Wechselkurs. 2. Asset-Ansatz auf kurze Sicht Kurzfristiges Gleichgewicht am Geldmarkt und am Devisenmarkt. Die Beziehung zwischen Inlandsrenditen, Auslandsrenditen und dem Wechselkurs einschließlich Überschreitung. 3. Zahlungsbilanz Bruttonationaleinkommen, Bruttoinlandsausgaben, Ersparnis und Investitionen in einer geschlossenen / offenen Wirtschaft. Leistungsbilanz und seine Komponenten. Globales Ungleichgewicht und reale Beispiele dafür. 4. Gewinne der finanziellen Globalisierung Das Konzept des externen Reichtums und wie man es berechnet. Die langfristige Budgetbeschränkung und ihre Anwendung für Industrie- und Schwellenländer. Konsumglättung, effiziente Investition, finanzielle Offenheit und Risikostreuung. 5. Fixe und flexible Wechselkurssysteme Feste Wechselkurse, Crawling Peg und flexible Wechselkurse: Vor- und Nachteile. Wirtschaftliche Ähnlichkeit und Kosten asymmetrischer Schocks. Kooperative und nicht kooperative Anpassungen der Zinssätze. 6. Währungsunionen Das Mundell-Fleming-Modell, Geld- und Fiskalpolitik. Die Theorie optimaler Währungsräume. Die Anwendung dieser Theorie auf die Eurozone und Zusammenhang mit der Eurokrise.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Internationale Finanzmärkte (Übung) <i>Inhalte:</i>	2 SWS

In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Aufgaben wiederholt und vertieft.	
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis fundierter Kenntnisse der Begriffe im Bereich der internationalen Finanzen durch intuitive und analytische Beantwortung von Fragen, • Nachweis der Fähigkeit zur mathematischen Herleitung der gewinnoptimierenden Entscheidung von hypothetischen Investoren oder Zentralbanken, • Nachweis der Fähigkeit zur grafischen und mathematischen Analyse der finanziellen Globalisierung. 	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-OPH.0008 Makroökonomik I, B.WIWI-VWL.0005: Grundlagen der internationalen Wirtschaftsbeziehungen
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tino Berger
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0001: Management der Informationssysteme <i>English title: Management of Business Information Systems</i>	6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none"> • die Phasen einer Anwendungssystementwicklung zu beschreiben sowie dortige Instrumente erläutern und anwenden zu können, • Vorgehensweisen, Ansätze und Werkzeuge zur Entwicklung von Anwendungssystemen zu beschreiben, gegenüberzustellen und vor dem Hintergrund gegebener Problemstellungen zu bewerten, • Elemente von Modellierungstechniken und Gestaltungsmöglichkeiten von Anwendungssystemen zu beschreiben und zu erläutern, • ausgewählte Methoden zur Modellierung von Anwendungssystemen selbstständig anwenden zu können, • Prinzipien der Anwendungssystementwicklung auf gegebene Problemstellungen transferieren zu können, • Modellierungsaufgaben im Themenfeld der Vorlesung eigenständig zu bearbeiten, zu reflektieren und konstruktiv zu bewerten. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 38 Stunden Selbststudium: 142 Stunden
Lehrveranstaltung: Management der Informationssysteme (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Veranstaltung Management der Informationssysteme (MIS) beschäftigt sich mit der produktorientierten Gestaltung der betrieblichen Informationsverarbeitung. Unter Produkt wird hier das Anwendungssystem bzw. eine ganze Landschaft aus Anwendungssystemen verstanden, die es zu gestalten, zu modellieren und zu organisieren gilt. Der Fokus der Veranstaltung liegt auf der Vermittlung von Vorgehensweisen sowie Methoden und konkreten Instrumenten, welche es erlauben, Anwendungssysteme logisch-konzeptionell zu gestalten. <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Systementwicklung <ul style="list-style-type: none"> • Herausforderungen bei der Einführung einer neuen Software • Vorgehensweisen zur Systementwicklung (z. B. Prototyping) • Grunds. Ansätze der Systementwicklung (z. B. Geschäftsprozessorientierter Ansatz) - Planung- und Definitionsphase <ul style="list-style-type: none"> • Methoden zur Systemplanung (z. B. Portfolio-Analyse) • Methoden zur System-Wirtschaftlichkeitsberechnung (z. B. Kapitalwertmethode) • Lastenhefte • Pflichtenhefte - Entwurfsphase <ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsprozessmodell (z. B. Ereignisgesteuerte Prozessketten) • Funktionsmodell (z. B. Anwendungsfall-Diagramm) • Datenmodell (z. B. Entity-Relationship-Modell) 	2 SWS

<ul style="list-style-type: none"> • Objektmodell (z. B. Klassendiagramm) • Gestaltung der Benutzungsoberfläche (Prinzipien / Standards) • Datenbankmodelle <p>- Implementierungsphase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien des Programmierens • Arten von Programmiersprachen • Übersetzungsprogramme • Werkzeuge (z. B. Anwendungsserver) <p>- Abnahme- und Einführungsphase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätssicherung (z. B. Systemtests) • Prinzipien der Systemeinführung <p>- Wartungs- und Pflegephase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wartungsaufgaben • Portfolio-Analyse 	
<p>Lehrveranstaltung: Management der Informationssysteme (Tutorium)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung des grundlegenden Funktionsumfangs ausgewählter Modellierungssoftware, • Einführung in die Grundlagen des Modellierens, • Tutorielle Begleitung bei der Bearbeitung von Fallstudien. 	1 SWS
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Erfolgreiche Bearbeitung von drei Modellierungsfallstudien und Bewertung von Lösungen im Rahmen eines kollegialen Peer-Review-Verfahrens.</p>	6 C
<p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die in der Vorlesung vermittelten Aspekte der Anwendungssystementwicklung erläutern und beurteilen können, • Projekte zur Anwendungssystementwicklung in die vermittelten Phasen einordnen können, • Vorgehensweisen, Ansätze und Werkzeuge zur Entwicklung von Anwendungssystemen auf praktische Problemstellungen transferieren können, • komplexe Aufgabenstellungen mit Hilfe der vermittelten Inhalte analysieren und Lösungsansätze selbstständig aufzeigen können, • Vermittelte Methoden zur Modellierung von Anwendungssystemen notationskonform anwenden können und • in der Vorlesung vermittelten Ansätze auf vergleichbare Problemstellungen im Umfeld betrieblicher Anwendungssysteme übertragen können. 	
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p> <p>keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <p>Modul B.WIWI-OPH.0003: Informations- und Kommunikationssysteme</p>

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Sebastian Hobert
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 6
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Im Wintersemester werden die Vorlesungsinhalte mittels Videos vermittelt.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.WIWI-WIN.0002: Management der Informationswirtschaft <i>English title: Fundamentals of Information Management</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • kennen und verstehen strategische, operative und technische Aspekte des Informationsmanagements im Unternehmen, • kennen und verstehen verschiedene theoretische Modelle und Forschungsfelder des Informationsmanagements, • kennen und verstehen die Aufgaben des strategischen IT-Managements, der IT-Governance, des IT Controllings und des Sicherheits- sowie IT-Risk-Managements, • kennen und verstehen die Konzepte und Best-Practices im Informationsmanagement von Gastreferenten in deren Unternehmen, • analysieren und evaluieren Journal- und Konferenzbeiträge hinsichtlich wissenschaftlicher Fragestellungen, • analysieren und evaluieren praxisorientierte Fallstudien hinsichtlich des Beitrags des Informationsmanagements für den wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Management der Informationswirtschaft (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Modelle des Informationsmanagements • Grundlagen der Informationswirtschaft • Strategisches IT-Management & IT-Governance • IT-Organisation • Sicherheitsmanagement & IT- Risk Management • Außenwirksame IS & e-Commerce • IT-Performance Management • Umsetzung & Betrieb, Green IT • Projektmanagement • Highlights / Q&A 		2 SWS
Lehrveranstaltung: Methodische Übung Management der Informationswirtschaft (Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Inhaltliche Übung Management der Informationswirtschaft (Übung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Nachweis von Kenntnissen über Grundlagen der Informationswirtschaft.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Orientierungsphase	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Lutz M. Kolbe
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: Angebotshäufigkeit Das Modul wird in jedem Semester angeboten. Im Wintersemester wird die Vorlesung und Übung regulär gehalten. Im Sommersemester findet nur die Übung statt. Die Vorlesung ist im Selbststudium zu erarbeiten. Grundlage dafür ist die aufgezeichnete Vorlesung des jeweils vorhergehenden Wintersemesters.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1311: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik <i>English title: Vibrational Spectroscopy and Intermolecular Dynamics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> Die Absolvent*innen dieses Moduls haben vertiefte theoretische Kenntnisse zur Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekularen Dynamik, sowie deren Ausstrahlung auf andere Gebiete der Naturwissenschaften erworben und sind in der Lage, quantitative Fragestellungen dazu zu erfassen und zu lösen. Insbesondere verstehen sie harmonische und anharmonische Kopplungen, Intensitätseffekte, fortgeschrittene Symmetrieaspekte und experimentelle Techniken der Schwingungsspektroskopie. Sie können zwischenmolekulare Wechselwirkungen beschreiben, die sich daraus ergebenden Potentialhyperflächen, Aggregatstrukturen und dynamischen Phänomene analysieren und experimentelle Methoden der Spektroskopie von Molekülaggagaten vergleichen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik		
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Erfassung und quantitative Lösung von exemplarischen Fragestellungen aus dem Forschungsgebiet mit begrenzten Hilfsmitteln in vorgegebener Zeit, mindestens 50% der Sollpunktzahl.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Suhm	
Angebotshäufigkeit: i.d.Regel alle zwei Jahre	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 64		
Bemerkungen: Die aktive Teilnahme an den angebotenen Übungsstunden wird dringend empfohlen.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1313: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik <i>English title: Electronic Spectroscopy and Reaction Dynamics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Absolvent*innen dieses Moduls haben vertiefte theoretische Kenntnisse zur elektronischen Spektroskopie und Reaktionsdynamik sowie deren Ausstrahlung auf andere Gebiete der Naturwissenschaften erworben und sind in der Lage, quantitative Fragestellungen dazu zu erfassen und zu lösen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik		
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Erfassung und quantitative Lösung von exemplarischen Fragestellungen aus dem Forschungsgebiet mit begrenzten Hilfsmitteln in vorgegebener Zeit, mindestens 50% der Sollpunktzahl.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alec Wodtke	
Angebotshäufigkeit: i.d.Regel alle 2 Jahre	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 64		
Bemerkungen: Die aktive Teilnahme an den angebotenen Übungsstunden wird dringend empfohlen.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1314: Biophysikalische Chemie <i>English title: Biophysical Chemistry</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • sollen die Studierenden in der Lage sein, die wesentlichen physikochemischen Zusammenhänge biologischer Materie zu verstehen • die generellen Triebkräfte biologischer Reaktionen kennen • Spektroskopische Methoden zur Strukturbestimmung biologischer Makromoleküle verstehen und anwenden können • die Grundzüge moderner optischer Mikroskopie sowie der Sondenmikroskopie verstanden haben • die Mechanik und Dynamik biologischer Systeme ausgehend vom Einzelmolekül bis zur einzelnen Zelle erörtern können 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen Biophysikalische Chemie		5 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Übertragung genereller physikochemischer Prinzipien, wie zum Beispiel der Reaktionsdynamik, (statistischen) Thermodynamik und Quantentheorie auf die Beschreibung biologischer Phänomene • Beschreibung biologisch relevanter Wechselwirkungskräfte, stochastischer Prozesse wie Diffusion, physikalischer Biopolymer-Modelle, der Eigenschaften von Biomembranen und der Visikoelastizität von weicher Materie. • Kenntnisse der wesentlichen Methoden, wie z.B. UV-Vis, Circular dichroismus, Rasterkraftmikroskopie, optische Fallen, Fluoreszenz, und optische Mikroskopie. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Janshoff	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 64		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Che.1315: Chemical Dynamics at Surfaces		4 WLH
Learning outcome, core skills: The students of this module will achieve a deeper theoretical knowledge of chemical dynamics on surfaces as well as their influence on other fields in natural science, in order that they will be able to approach and solve problems regarding the quantitative questions in this field.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture Combined with Tutorial: Chemical Dynamics at Surfaces		
Examination: Written examination (180 minutes)		6 C
Examination requirements: By Understanding and solving exemplary questions regarding this research field with the help of limited reference material in predetermined time will count as minimum 50 % of the required score		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alec Wodtke	
Course frequency: normally every 2 years	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 64		
Additional notes and regulations: Active participation in provided tutorial is recommended.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1112: Effiziente Algorithmen <i>English title: Efficient Algorithms</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb fortgeschrittener Kenntnisse und Fähigkeiten zur Entwicklung und Analyse effizienter Algorithmen und zur Untersuchung der Komplexität von Problemen in unterschiedlichen Anwendungsbereichen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung/Übung <i>Inhalte:</i> Zum Beispiel: Randomisierte und Approximationsalgorithmen, Graphalgorithmen, Onlinealgorithmen, Netzwerkalgorithmen, Neurocomputing, Pattern-Matching-Algorithmen.	3 SWS	
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.). Prüfungsanforderungen: Fähigkeit zum Entwurf von effizienten Algorithmen für gegebene Probleme. Beurteilungskompetenz von deren inherenter Komplexität in den Bereichen der Kerninformatik und ggf. ihren Anwendungen.	5 C	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Waack (Prof. Dr. Carsten Damm, Prof. Dr. Anita Schöbel, Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter)	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1141: Semistrukturierte Daten und XML <i>English title: Semistructured Data and XML</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die Konzepte semistrukturierter Datenmodelle und die Parallelen sowie Unterschiede zum "klassischen" strukturierten, relationalen Datenmodell. Sie können damit für eine Anwendung abschätzen, welche Technologien gegebenenfalls zu wählen und zu kombinieren sind. Die Studierenden verfügen über praktische Grundkenntnisse in den üblichen Sprachen dieses Bereiches. Sie haben einen Überblick über die historische Entwicklung von Modellen und Sprachen im Datenbankbereich und können daran wissenschaftliche Fragestellungen und Vorgehensweisen nachvollziehen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Semistrukturierte Daten und XML (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 25 Min.) Prüfungsanforderungen: Konzepte semistrukturierter Datenmodelle und die Parallelen sowie Unterschiede zum "klassischen" strukturierten, relationalen Datenmodell; Fähigkeit zur Beurteilung, welche Technologien in einer konkreten Anwendung zu wählen und zu kombinieren sind; praktische Grundkenntnisse in den üblichen Sprachen dieses Bereiches; Überblick über die historische Entwicklung von Modellen und Sprachen im Datenbankbereich; Fähigkeit zum Nachvollziehen wissenschaftlicher Fragestellungen und Vorgehensweisen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Datenbanken	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 3 WLH
Module M.Inf.1151: Specialisation Softwareengineering: Data Science and Big Data Analytics		
Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • can define the terms data science, data scientist and big data, and acquire knowledge about the principle of data science and big data analytics • become acquainted with the life cycle of data science projects and know how the life cycle can be applied in practice • gain knowledge about a statistical and machine learning modelling system • gain knowledge about basic statistical tests and how to apply them • gain knowledge about clustering algorithms and how to apply them • gain knowledge about association rules and how to apply them • gain knowledge about regression techniques and how to apply them • gain knowledge about classification techniques and how to apply them • gain knowledge about text analysis techniques and how to apply them • gain knowledge about big data analytics with MapReduce • gain knowledge about advanced in-database analytics 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Data Science and Big Data Analytics (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Examination prerequisites: Successful completion of 50% of each exercise and the conduction of a small analysis project. Examination requirements: Data science, big data, analytics, data science life cycle, statistical tests, clustering, association rules, regression, classification, text analysis, in-database analytics.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of statistics and stochastic.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Grabowski	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1171: Cloud and Service Computing	5 C 3 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students understand</p> <ul style="list-style-type: none"> • hybrid clouds, consisting of private and public clouds • basic web technologies (transfer protocols, markup languages, markup processing, RESTful and SOAP web services) • virtualization technologies (server, storage, and network virtualization) • data services (sharing, management, and analysis) • continuous integration/continuous delivery • container and orchestration in clouds (e.g. Kubernetes, OpenStack Heat) • monitoring of cloud infrastructures • interoperability in clouds (e.g. Helm) • portability and security • microservices • cloud computing workloads <p>On completion of this module students will have a good understanding of the fundamental and up-to-date concepts used in the context cloud computing. This basic knowledge can be leveraged by students to design, implement, and manage service-oriented cloud infrastructures by themselves.</p>	<p>Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h</p>
<p>Course: Cloud and Service Computing (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Cloud Computing is a method of providing shared computing resources, such as applications, computing, storage, networking, development, and deployment platforms. In cloud computing these resources can be delivered as service to the user. Such Service-oriented infrastructures are the backbone of modern IT systems. They pool resources, enable collaboration between people, and provide complex services to end-users. Everybody who uses today's web applications implicitly relies on sophisticated service-oriented infrastructures. The same is true for users of mobile devices such as tablet computers and smart phones, which provide most of their benefits leveraging services.</p> <p>The key challenges of cloud computing infrastructures are related to scaling services. More specifically large cloud-computing infrastructures require scalability of IT management, programming models, and power consumption. The challenges to scale services lie in the inherent complexity of hardware, software, and the large amount of user requests, which large-scale services are expected to handle. This module teaches methods that address and solve those challenges in practice. Key aspects of the module are the management of IT infrastructures, the management of service landscapes, and programming models for distributed applications.</p> <p>The module covers the virtualization of computing, storage, and network resources as the fundament for scaling. IT management is covered by the discussion of deployment</p>	3 WLH

<p>models, service level agreements. Programming models are covered by discussing RESTful and SOAP web-services.</p> <p>Both, lectures and exercises, keep a close connection to the practical application of the discussed topics. The practical value of service-oriented infrastructures is highlighted in the context of enterprises as well as in the context of science. The methods taught in this module benefit from the lecturers' experiences at GWDG and thus provide exclusive insights into the topic. After successfully attending these modules students will understand the most important aspects to design, implement, and manage internet-scale cloud computing infrastructures.</p>	
<p>Examination: Written exam (90 min) or oral exam (approx. 30 min)</p> <p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hybrid and Multi cloud infrastructures • RESTful and SOAP web services • Compute, storage, and network virtualisation • Infrastructure-as-a-service, platform-as-a-service, software-as-a-service • Characteristics of Cloud computing (NIST) • Service life cycle • Service level agreements • Cloud computing workloads (e.g. batch, SaaS, big data, back-end) 	5 C

<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic programming skills • Basic knowledge of Linux operating systems
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour</p>
<p>Course frequency: each winter semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>
<p>Maximum number of students: 50</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1172: Using Research Infrastructures	5 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students <ul style="list-style-type: none"> • understand what methods and services are available in state-of-the-art research infrastructures and direction of future development • understand the infrastructures for eScience and eResearch • know basics of data management and data analysis • know the fundamental of technologies like cloud computing and grids • understand the real-world problems from different domains (e.g., high energy physics, humanities, medical science, etc.) which are tackled by research infrastructures • understand certain aspects, methods and tools of these infrastructures for different use cases from different domains • will be motivated to take part in other related modules (e.g., Specialization in Distributed Systems, Parallel Computing, etc.) 	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Using Research Infrastructures - Examples from Humanities and Sciences (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Successfully completing the lecture, students <ul style="list-style-type: none"> • understand the role and importance of the research infrastructure and their general building blocks • know the basics of grid computing • know the basics of cloud computing • learn basics on system virtualization • learn fundamental ideas of data management and analysis • understand the real-world problems from different domains (e.g., high energy physics, humanities, medical science/life science, etc.) which are tackled by research infrastructures • understand certain aspects, methods and tools of these infrastructures for different use cases from different domains • will be motivated to take part in other related modules (e.g., Specialization in Distributed Systems, Parallel Computing, etc.) • get familiar with real-world challenges through talks from experts who will present their current research activities and the role of research infrastructures on their research 	3 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Grid computing; cloud computing; system virtualization; data management; data analysis; application of eResearch infrastructure in high energy physics; eResearch in medicine and life science; eResearch in humanities	5 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1185: Sensor Data Fusion		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>This module is concerned with fundamental principles and algorithms for the processing and fusion of noisy (sensor) data. Applications in the context of navigation, object tracking, sensor networks, robotics, Internet-of-Things, and data science are discussed.</p> <p>After successful completion of the module, students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • define the notion of data fusion and distinguish different data fusion levels • formalize data fusion problems as state estimation problems • develop distributed and decentralized data fusion architectures • describe the basic concepts of linear estimation theory • explain the fundamental formulas for the fusion of noisy data • deal with unknown correlations in data fusion • understand the Bayesian approach to data fusion and estimation • formulate dynamic models for time-varying phenomena • describe the concept of a recursive Bayesian state estimator • explain and apply the Kalman filter for state estimation in dynamic systems • explain and apply basic nonlinear estimation techniques such as the Extended Kalman filter (EKF) and Unscented Kalman filter (UKF) • assess the properties, advantages, and disadvantages of the discussed (nonlinear) estimators • explain different approaches to deal with uncertainty such as probability theory, fuzzy theory, and Dempster–Shafer theory • identify data fusion applications and assess the benefits of data fusion 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 94 h</p>
Course: Sensor Data Fusion (Lecture, Exercise)		4 WLH
<p>Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Definition of data fusion; data fusion levels; formalization of data fusion problems; distributed and decentralized fusion architectures; linear estimation theory; fundamental fusion formulas; dynamic state estimation; Kalman filter; Extended Kalman filter (EKF); Unscented Kalman filter (UKF), algorithms for dealing with unknown correlations; fuzzy theory; Dempster-Shafer theory</p>		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

50	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		5 C 2 WLH
Module M.Inf.1186: Seminar Hot Topics in Data Fusion and Analytics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students are able to <ul style="list-style-type: none"> • get acquainted with a specific research topic in the area of data fusion and data analytics • explain the considered problem in the chosen research topic • collect, evaluate, and summarize related work • describe solution approaches for the considered problem • discuss advantages and disadvantages of the proposed approaches • give an outlook to future research directions • prepare and give a presentation about the chosen research topic • write a scientific report about the chosen research topic • follow recent research in data fusion and data analytics 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Hot Topics in Data Fusion and Analytics (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 minutes) and written report (max. 20 pages) Examination prerequisites: Attendance in 80% of the seminar presentations Examination requirements: Advanced knowledge of a specific research topic in the field of data fusion and data analytics; written scientific report; oral presentation		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1188: Mobile Robotics		5 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: This module is concerned with fundamental principles and algorithms for mobile robot navigation and perception. After completion, the students are able to <ul style="list-style-type: none"> • model the locomotion of wheeled mobile robots • understand the concept of dead reckoning • describe the most common sensors for mobile robots, e.g., inertial sensors and beam-based sensors • employ probabilistic state estimation methods such as Kalman filters and sequential Monte Carlo methods (particle filters) for robot navigation and perception • describe and distinguish different concepts for localization such as trilateration and triangulation • implement and evaluate basic algorithms for localization • understand the robot mapping problem and explain different map representations such as occupancy grids • describe the problem of Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) • implement and evaluate basic algorithms for SLAM such as graph-based approaches and Rao-Blackwellized particle filters • implement and evaluate basic feature extraction methods such as Random Sample Consensus (RANSAC) • design basic planning algorithms for mobile robots using, e.g., a Markov Decision Process (MDP) 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h
Course: Mobile Robotics (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 20 min.) Examination requirements: Motion models for wheeled robots; dead reckoning; mobile robot sensors; Kalman filter; particle filter; localization concepts and algorithms; robot mapping; Simultaneous Localization and Mapping (SLAM); feature extraction methods; planning algorithms		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Baum	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1210: Seminar Algorithmische Methoden und theoretische Konzepte <i>English title: Seminar on Algorithmic Methods and Theoretical Concepts in Computer Science</i>		5 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Erwerb von Kompetenzen bei der selbständigen Erarbeitung und Präsentation von speziellen, forschungsbezogenen Themen zur Theoretischen Informatik und den Algorithmischen Methoden. Beispiele sind Probabilistische Datenmodelle, ihre mathematischen Grundlagen und ihre algorithmische Unterstützung, theoretische Grundlagen der Anwendung Informationstheoretischer Methoden in der Informatik, Methoden der Mustererkennung und des algorithmischen Lernens und ihrer Anwendungen. Überblick über die Modulinhalte: Aktuelle Originalarbeiten aus dem Bereich der theoretischen Informatik und algorithmischer Methoden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden
Lehrveranstaltung: Algorithmische Methoden und theoretische Konzepte (Seminar) <i>Inhalte:</i> Aktuelle Originalarbeiten aus dem Bereich der theoretischen Informatik und algorithmischer Methoden.		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten) Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb von Kompetenzen bei der selbständigen Erarbeitung und Präsentation von forschungsbezogenen Themen zu den Algorithmischen Methoden und fortgeschrittenen theoretischen Konzepten in der Informatik oder einer der Angewandten Informatiken.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Waack (Prof. Dr. Carsten Damm)	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 14		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1211: Probabilistische Datenmodelle und ihre Anwendungen <i>English title: Probabilistic Data Models and Applications</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: In dem Modul erwerben Studierende spezialisierte Kenntnisse zu Auswahl, Entwurf und Anwendungen von Modellen, für die die (parametrisierte) Zufälligkeit der Daten eine wesentliche Komponente der Modellierung ist. Überblick über die Modulinhalte: Zu verarbeitende Daten in verschiedensten Anwendungsbereichen (z. B. Bioinformatik) unterliegen meist statistischen Gesetzmäßigkeiten. Das Modul ist fokussiert auf Methoden zur Erkennung und algorithmischen Ausnutzung solcher typischen Muster durch geeignete probabilistische Modellierung der Daten und auf die Schätzung der Modellparameter. z. B. Vorlesung Algorithmisches Lernen, Vorlesung Datenkompression und Informationstheorie, Probabilistische Datenmodelle in der Angewandten Informatik.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesungen, Übungen und Seminare zu den vorgenannten Themen		
Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb spezialisierter Kenntnisse und Fähigkeiten zu probabilistischen Datenmodellen, der Komplexität ihrer algorithmischen Unterstützung und ggf. ihrer Anwendung in einer der Angewandten Informatiken oder einem Anwendungsbereich.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Waack (Prof. Dr. Carsten Damm)	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1213: Algorithmisches Lernen und Mustererkennung <i>English title: Algorithmic Learning and Pattern Recognition</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Es werden spezialisierte Kompetenzen im Bereich des algorithmischen Lernens und der Mustererkennung vermittelt. Verständnis der theoretischen Grundlagen und der Probleme bei praktischen Anwendungen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Algorithmisches Lernen (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Es werden die Grundlagen des Algorithmischen Lernens vermittelt, prinzipielle Schranken und Möglichkeiten aufgezeigt und einige spezielle Ansätze diskutiert wie z. B. Grundlagen des PAC-Lernens und des PAC-Lernens mit Rauschen auf der Klassifikation. Schlüsselbegriffe wie VC Dimension und Rademacher-Komplexität von Hypothesenklassen die es ermöglichen, sowohl Möglichkeiten als auch Grenzen der Lernbarkeit zu verstehen.		4 SWS
Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb spezialisierter anwendungsorientierter Kenntnisse und Kompetenzen aus dem Bereich des algorithmischen Lernens und der Mustererkennung.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Waack (Prof. Dr. Carsten Damm)	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Inf.1216: Datenkompression und Informationstheorie</p> <p><i>English title: Data Compression and Information Theory</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
--	----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen den schematischen Aufbau von Kommunikationssystemen und verstehen ihre stochastischen/algorithmischen Beschreibungen • kennen die Grundbegriffe und Sätze der Shannonschen und der algorithmischen Informationstheorie und können sie in konkreten Situationen anwenden • kennen grundlegende verlustfreie Quellencodes (Huffman, Shannon, Lauflängen) und Erweiterungen sowie arithmetische Codes und können ihre Eignung in Anwendungssituationen bewerten • verstehen das Prinzip der Codeadaptionen und seine Implementierung anhand ausgewählter Codes • kennen allgemeine Entwurfsprinzipien für Quellencodes und verstehen ihre Umsetzung in konkreten Implementierungen • kennen die Schritte der verlustbehafteten Datenkompression und können ihre Leistungsparameter analysieren • kennen die Grundzüge der Ratenverzerrungstheorie und können sie in konkreten Situationen anwenden • kennen wichtige Beispiele verlustbehafteter Datenkompression, können sie analysieren und in Anwendungssituationen bewerten 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
--	--

<p>Lehrveranstaltung: Datenkompression und Informationstheorie (Vorlesung, Übung)</p>	<p>4 SWS</p>
--	--------------

<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von 50% aller Übungsblätter, Vorführung mindestens einer Aufgabe während der Übung, kontinuierliche Teilnahme an den Übungen</p> <p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Zusammenhänge durch Umschreibung in eigenen Worten nachweisen • Konstruktion von Codes nach Vorgabe stochastischer Parameter • Schätzung stochastischer Parameter von Quellen und Kanälen • begründete Auswahl von Codierungsverfahren in hypothetischer Anwendungssituation • Codeparameter, Kanalkapazität etc. berechnen • (teilweise) programmtechnische Umsetzung von Quellen (de-)codierern • modulare Beschreibung konkreter Kommunikationssysteme darlegen • Leistungsparameter konkreter Quellencodierverfahren analysieren 	<p>6 C</p>
--	------------

<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>
---------------------------------------	---

keine	Beherrschung einer Programmiersprache
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 30	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Inf.1231: Specialisation in Distributed Systems</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students</p> <ul style="list-style-type: none"> • have in-depth knowledge about one specific topical area of distributed systems • understand the challenges of designing this specific part of a distributed system and integrating it into a larger infrastructure • understand the tasks to operate this specific part of a distributed system within a modern data centre • can apply their knowledge to evaluate application scenarios and make decisions regarding the applicability of certain technical solutions <p>Examples for specific topics are distributed architectures or distributed data and information management.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Distributed Storage and Information Management (Lecture, Exercise)</p> <p><i>Contents:</i> Successfully completing the module, students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand how data and information can be stored and managed • know the generic components of a modern data centre • understand how to protect data using RAID and what RAID level to apply to what problem • know about “intelligent” storage systems, including concepts like caching • understand various storage networking technologies like Fibre Channel, iSCSI, and FCoE • know about network-attached, object and unified storage • basically understand how to achieve business continuity of storage systems • understand the different backup and archiving technologies • understand data replication • have a basic understanding of storage virtualization • know how to manage and how to secure storage infrastructures <p>Remark</p> <p>With this lecture, we provide a preparation for the exam for the EMC Information Storage and Management Certificate. The Institute of Computer Science of the University of Göttingen is a Proven Professional of the EMC Academic Alliance.</p> <p>References</p> <p>S. Gnanasundaram, A. Shrivastava (eds.), Information Storage and Management, John Wiley & Sons, 2012. ISBN:978-1-118-09483-9</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (ca. 20 min.)</p> <p>Examination prerequisites: Solving and presenting at least one exercise (written solution and presentation), as well as active participation during the exercises.</p>	<p>6 C</p>

Examination requirements: Information Storage; Data Centre Environment and Components; RAID; Caching; Storage Provisioning; Fibre Channel; IP SAN; FCoE; Network-Attached Storage; Object-Based and Unified Storage; Backup and Archiving; Replication; Storage Cloud; Security in Storage Infrastructures; Management of Storage Infrastructures	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Computer architecture • Basic network protocols • Virtualisation techniques
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour (Dr. Philipp Wieder)
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1232: Parallel Computing</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • define and describe the benefit of parallel computing • specify the classification of parallel computers (Flynn classification) • analytically evaluate the performance of parallel computing approaches (scaling/performance models) • know the parallel hardware and performance improvement approaches (cache coherence, pipeline, etc.) • know the interconnects and networks and their role in parallel computing • understand and develop sample parallel programs using different paradigms and development environments (e.g., shared memory and distributed models) • expose to some applications of Parallel Computing through hands-on exercises 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Parallel Computing (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Successfully completing the lecture, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • define and describe the benefit of parallel computing and identify the role of software and hardware in parallel computing • specify the Flynn classification of parallel computers (SISD, SIMD, MIMD) • analytically evaluate the performance of parallel computing approaches (Scaling/Performance models) • understand the different architecture of parallel hardware and performance improvement approaches (e.g., caching and cache coherence issues, pipeline, etc.) • define Interconnects and networks for parallel computing • architecture of parallel computing (MPP, Vector, Shared memory, GPU, Many-Core, Clusters, Grid, Cloud) • design and develop parallel software using a systematic approach • parallel computing algorithms and development environments (i.e. shared memory and distributed memory parallel programming) • write parallel algorithms/programs using different paradigms and environments (e.g., POSIX Multi-threaded programming, OpenMP, MPI, OpenCL/CUDA, MapReduce, etc.) • get exposed to some applications of Parallel Computing through exercises <p>References</p> <ul style="list-style-type: none"> • An Introduction to Parallel Programming, Peter S. Pacheco, Morgan Kaufmann (MK), 2011, ISBN: 978-0-12-374260-5. • Designing and Building Parallel Programs, Ian Foster, Addison-Waesley, 1995, ISBN 0-201-57594-9 (Available online). 	<p>4 WLH</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Advanced Computer Architecture: Parallelism, Scalability, Programmability, Kai Hwang, Int. Edition, McGraw Hill, 1993, ISBN: 0-07-113342-9. • In addition to the mentioned text book, tutorial and survey papers will be distributed in some lectures as extra reading material. 	
<p>Examination: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Examination requirements: Parallel programming; Shared Memory Parallelism; Distributed Memory Parallelism, Single Instruction Multiple Data (SIMD); Multiple Instruction Multiple Data (MIMD); Hypercube; Parallel interconnects and networks; Pipelining; Cache Coherence; Parallel Architectures; Parallel Algorithms; OpenMP; MPI; Multi-Threading (pthreads); Heterogeneous Parallelism (GPGPU, OpenCL/CUDA)</p>	6 C
<p>Admission requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Data structures and algorithms • Programming in C/C++ 	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Computer architecture • Basic knowledge of computer networks and topologies
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour</p>
<p>Course frequency: unregelmäßig</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester:</p>
<p>Maximum number of students: 50</p>	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.1244: Seminar on optimal transport		2 WLH
Learning outcome, core skills: By using original references students will familiarize themselves with advanced aspects of optimal transport theory or its applications in modern data analysis and machine learning and present their findings to the other participants. <ul style="list-style-type: none"> • read and understand original research papers or graduate-level textbooks • collect background material on a given topic and its context • order and prioritize this material for a presentation • prepare a structured presentation with a corresponding handout • give an accessible presentation • answer questions from the audience that may go slightly beyond the presentation material • leading and participating in a scientific discussion 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Seminar on optimal transport (Seminar)		2 WLH
Examination: Presentation (approx. 45 min.), follow-up discussion, and handout (max. 5 pages) Examination requirements: Advanced knowledge on a specific topic in optimal transport research; structured presentation; handout		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Lecture “Computational optimal transport” or some course on optimization are strongly recommended.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1268: Informationstheorie <i>English title: Information Theory</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die mathematische Grundlagen der Informationstheorie • beherrschen die grundlegenden Begriffe der Informationstheorie • beherrschen die zentralen Begriffe und Verfahren der Datenkompression • kennen grundlegende Begriffe und Aussagen zur Kanalkapazität • kennen grundlegende Begriffe und Aussagen zur Kolmogorov-Komplexität 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Elements of Information Theory (Vorlesung, Übung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung von 50% aller Übungsblätter, Vorführung mindestens einer Aufgabe während der Übung, kontinuierliche Teilnahme an den Übungen Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse von Grundbegriffen wie Entropie, relative Entropie, wechselseitige Information • asymptotische Äquipartitionseigenschaft und Typtheorie • Entropierate stochastischer Prozesse • Grundlagen der Datenkompression einschließlich ihrer Bezüge zur Spieltheorie • Kanalkapazität und Kanalcodierungssatz • Grundbegriffe der Kolmogorov-Komplexität 		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Waack	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1802: Praktikum XML <i>English title: Practical Course on XML</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse und Erfahrungen mit Konzepten und Sprachen aus dem Bereich XML. Sie wissen, welche Sprachen und Werkzeuge ggf. bei Problemstellungen anwendbar sind und können Projekte in diesem Bereich umsetzen. Sie sind mit der Grundidee der W3C-Standards vertraut und können sich selber benötigte Informationen im Web zusammensuchen. Vermittlung von praktischen Fähigkeiten aus dem Bereich XML, XPath, XQuery, XSLT, Web Services und weiteren Sprachen und Werkzeugen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum XML (Praktikum)		
Prüfung: Praktische Prüfung (ca. 4 Übungs- und Programmieraufgaben) und mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsanforderungen: Vertiefte Kenntnisse und Erfahrungen in Sprachen aus dem Bereich XML. Kenntnisse darüber, welche Sprachen und Werkzeuge ggf. bei Problemstellungen anwendbar sind; Fähigkeit zum Umsetzen von Projekten in diesem Bereich; Kenntnisse der W3C-Standards.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Inf.1806: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme <i>English title: Seminar and Project Databases</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können sich in ein Spezialgebiet moderner Datenbank- und Informationssysteme einarbeiten, Quellen und Dokumentationen im Web suchen und in Beziehung zu dem behandelten Gebiet setzen, Werkzeuge evaluieren sowie in einer Diskussion darstellen und bewerten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektseminar Datenbanken und Informationssysteme		
Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 25 Seiten) Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb vertiefter Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Spezialgebiet moderner Datenbank- und Informationssysteme. Insbesondere zur Darstellung und Bewertung von Quellen, Dokumentationen und Werkzeugen. Der Vortrag umfasst eine Präsentation einer Fallstudie.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Datenbanken	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfgang May	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 16		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.1808: Practical Course on Parallel Computing		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Successfully completing the module, students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • practically work with a cluster of computers (e.g., using a batch system) • practically utilize grid computing infrastructures and manage their jobs (e.g., Globus toolkit) • apply distributed memory architectures for parallelism through practical problem solving (MPI programming) • utilize shared memory architectures for parallelism (e.g., OpenMP and pthreads) • utilize heterogenous parallelism (e.g., OpenCL, CUDA and general GPU programming concepts) • utilize their previous knowledge in data structures and algorithms to solve problems using their devised (or enhanced) parallel algorithms 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Course on Parallel Computing (Practical course) <i>Contents:</i> As a practical course, the focus will be on the hands-on session and problem solving. Students will get a brief introduction to the topic and then will use the laboratory equipment to solve assignments of each section of the course.		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes), not graded Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • understand how to manage computing jobs using a cluster of computers or using grid computing facilities • understand the configuration of a PBS cluster through practical assignments • practically use LRM clusters and POVray examples • understand cluster computing related topics (error handling, performance management, security) in more depth and using hands-on experience and practically using Globus toolkit • design and implement solutions for parallel programs using distributed memory architectures (using MPI) • design and implement solutions for parallel programs using shared memory parallelism (using OpenMP, pthreads) • practically work with MapReduce programming framework and problem solving using MapReduce • practically work with heterogenous parallelism environment (GPGPU, OpenCL, CUDA, etc.) 		6 C
Admission requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Data structures and algorithms • Programming in C/C++ 	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Parallel Computing • Computer architecture • Basic knowledge of computer networks • Basic know-how of computing clusters 	

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Yahyapour
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2102: Advanced Statistical Learning for Data Science		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students will <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts of advanced statistical methods and their scope of applications. These methods comprise the EM algorithm, Markov models, Hidden Markov Models, Markov chain Monte Carlo. • gain a solid understanding of ensemble learning algorithms. In particular, we will address additive tree approaches like boosting and Random Forest algorithms, as well as methods for ensemble optimization • learn strategies for model assessment and selection such as nested cross-validation, Monte Carlo validation, or permutation tests. Moreover, this will comprise measures of model quality and robustness. • acquire practical experience in the interpretation of machine learning models and learn required methods for feature selection, importance, stability, and robustness • learn techniques of statistical network inference, their implementation as well as their application to high-dimensional data. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Statistical Learning for Data Science (Lecture) Hastie, et al. Elements of Statistical Learning https://web.stanford.edu/~hastie/ElemStatLearn/ Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written exam (90 min) or oral exam (approx. 20 min) Examination prerequisites: M.Inf.2102.Ex: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of advanced statistical methods, ensemble learning, model assessment, and interpretation as well as statistical network inference. Evaluate their advantages and disadvantages and the ability to implement and interpret the results of these techniques.		6 C
Course: Statistical Learning in Data Science Exercise (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of linear algebra and probability Completion of B.Inf.1236 Machine Learning or equivalent	
Language: English	Person responsible for module: Jun.-Prof. Dr. Anne Christin Hauschild Prof. Dr. Michael Altenbuchinger	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

not limited	
-------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Inf.2201: Probabilistic Machine Learning		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • know the principles, paradigms, and challenges of probabilistic reasoning • apply basis principles and tools to perform probabilistic reasoning • manipulate distributions and densities of random variables • apply different methods for inference in probabilistic models (direct solving, sampling, variational inference, Laplace approximation) • apply latent variable models for given problems • perform inference in various forms of Gaussian models using closure properties of the Gaussian family • use graphical models to describe and reason about multivariate distributions of random variables • apply and implement learning algorithms in probabilistic models • can choose from a toolbox of basic algorithms for probabilistic inference on given problems • can implement and debug probabilistic algorithms and inference techniques • apply state of the art deep probabilistic models such as variational autoencoders or normalizing flows 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Probabilistic Machine Learning (Lecture)		4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Ability to use principles and tools of probabilistic reasoning on given problems • Ability to extend and modify existing algorithms of probabilistic inference • Ability to diagnose problems in algorithms of probabilistic reasoning • Ability to mathematically derive results in probabilistic models • Ability to use graphical models to simplify problems of probabilistic reasoning • Knowledge of common models and algorithms of probabilistic inference (Gaussian, Bayesian logistic regression, autoencoders, normalizing flows, and others). • Knowledge of common sampling algorithms (importance sampling, MCMC) 		9 C
Course: Probabilistic Machine Learning – Exercise (Exercise) Bonus % for the final exam can be gathered by successfully solving exercise sheets and defending them to a tutor.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge of linear algebra • Basic knowledge of multivariate calculus • Python, in particular numpy • Basic knowledge of probability 	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fabian Sinz	

	Dr. Johannes Söding
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4
Maximum number of students: 50	
Additional notes and regulations: The course can be taken in parallel to B.Inf.1237 Deep Learning.	

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module M.Inf.2241: Current Topics in Machine Learning		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students <ul style="list-style-type: none"> • have gained a deeper knowledge in specific topics within the field of machine learning • have improved their oral presentation skills • know how to methodically read and analyse scientific research papers • know how to write an analysis of a specific research field based on their analysis of state-of-the-art research • have improved their ability to work independently in a pre-defined context 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 122 h
Course: Current Topics in Machine Learning (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 30 min.) and term paper (max. 5000 words) Examination requirements: Knowledge in a specific field of machine learning; ability to present the acquired knowledge in a both orally and in a written report.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Inf.1236 Machine Learning B.Inf.1237 Deep Learning (the seminar can accompany lecture in the same term)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		10 C 4 WLH
Module M.Mat.0731: Advanced practical course in scientific computing		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students are familiar with the analysis of problems in the area "Scientific computing" arising in practice. They <ul style="list-style-type: none"> • develop large programming projects doing individual or group work; • analyse complex data sets and process them; • use special numerical libraries; • are experienced with advanced methods for the numerical solution of applied problems; • are familiar with basic principles of modular and structured programming in the context of scientific computing. Core skills: After having successfully completed the module, students possess advanced practical experience in the area "Scientific computing". They will be able to <ul style="list-style-type: none"> • identify mathematical problems in applied problems and convert them into a mathematical model; • implement numerical algorithms in a programming language or a user system; • structure complex programming tasks such that they can be efficiently done by group work. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 244 h
Course: Advanced practical course in scientific computing (Internship)		4 WLH
Examination: Term Papermax. 50 pages (not counted appendices), alternatively, presentation (appr. 30 minutes) Examination prerequisites: Regular participation in the practical course		10 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • analysis and systematisation of applied problems; • knowledge in special methods of optimisation; • good programming skills. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.2300 Proficiency in object oriented programming	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: winter or summer semester, on demand	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

twice	Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen		10 C 6 WLH
Module M.Mat.0741: Advanced practical course in stochastics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students have deepened and expanded their knowledge of a stochastic simulation and analysis software that they acquired in the module "Practical course in stochastics". They have acquired advanced knowledge in project work in stochastics. They <ul style="list-style-type: none"> • autonomously implement and interpret more complex stochastic problems using suitable software; • autonomously write more complex programs using suitable software; • master some advanced methods of statistical data analysis and stochastic simulation like e. g. kernel density estimation, the Bootstrap method, the creation of random numbers, the EM algorithm, survival analysis, the maximum-penalized-likelihood estimation and different test methods. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • handle practical problems with the aid of advanced stochastic methods and the suitable stochastic simulation and analysis software and present the obtained results well; • use advanced visualisation methods for statistical data (e. g. of spatial data); • apply different algorithms to the suitable stochastic problem. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 216 h
Course: Advanced practical course in stochastics (Internship)		6 WLH
Examination: Presentation (appr. 30 minutes) and term paper (max. 50 pages not counted appendices) Examination prerequisites: Regular participation in the practical course		10 C
Examination requirements: Special knowledge in stochastics, especially mastery of complex stochastic simulation and analysis software as well as methods for data analysis		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.3140	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

not limited	
-------------	--

Additional notes and regulations:
--

Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics

Georg-August-Universität Göttingen		10 C (incl. key comp.: 10 C)
Module M.Mat.0971: Internship		
Learning outcome, core skills: After having successfully completed the module, students have competencies in project-oriented and research-oriented team work as well as in project management. They are familiar with methods, tools and processes of mathematics as well as the organisational and social environment in practice.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 300 h
Course: Examination colloquium (Colloquium)		
Examination: Presentation (appr. 20 minutes) and written report (max. 10 pages), not graded Examination prerequisites: Certificate of the successful completion of the posed duties in accordance with the internship contract		10 C
Examination requirements: Successfully handling of the posed duties according to the internship contract between the student and the enterprise.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers of the Unit Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.3110: Higher analysis	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>Weighted differently depending on the current course offer, after having successfully passed the module, students are familiar with basic principles of functional analysis respectively the description of linear elliptical differential equations in functional analysis. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most known examples of function and sequence spaces like spaces of continuous functions, L_p, l_p and Sobolev spaces on bounded and unbounded areas; • identify compactness of operators and analyse the solvability of general linear operator equations, especially of boundary value problems for linear elliptical differential equations with variable coefficients with the aid of the Riesz Fredholm theory; • analyse the regularity of solutions of elliptical boundary value problems inside the domain in question and on its boundary; • use basic theorems of linear operators in Banach spaces, especially the Banach-Steinhaus theorem, the Hahn-Banach theorem and the open mapping theorem; • discuss weak convergence concepts and basic characteristics of dual and double-dual spaces; • are familiar with basic concepts of spectral theory and the spectral theorem for bounded, self-adjoint operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulate and analyse differential equations and other problems in the language of functional analysis; • identify and describe the relevance of characteristics of functional analysis like choice of a suitable function space, completeness, boundedness or compactness; • evaluate the influence of boundary conditions and function spaces for existence, uniqueness and stability of solutions of differential equations. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Functional analysis / Partial differential equations (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Written examination (120 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>M.Mat.3110.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
<p>Course: Functional analysis / Partial differential equations - exercise session (Exercise)</p>	2 WLH
<p>Examination requirements:</p>	

Proof of the advanced knowledge about functional analysis or partial differential equations	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.0021, B.Mat.0022, B.Mat.1100
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: <ul style="list-style-type: none"> • Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute or at the Institute of Numerical and Applied Mathematics • Written examination: This module can be completed by taking a lecture course counting towards the modules B.Mat.2100 or B.Mat.2110. Compared to the exams of the modules B.Mat.2100 respectively B.Mat.2110, exams of the module "Higher analysis" have a higher level of difficulty and test advanced knowledge. • Exclusions: The module "Higher analysis" cannot be completed by taking a lecture course that has already been accounted in the Bachelor's studies. 	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.3130: Operations research		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: The successful completion of the module enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of the theory of operations research. Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> • are able to identify problems of operations research in application-oriented problems and formulate them as optimisation problems; • know methods for the modelling of application-oriented problems and are able to apply them; • evaluate the target function included in a model and the side conditions on the basis of their particular important characteristics; • analyse the complexity of the particular resulting optimisation problem; • are able to develop optimisation methods for the solution of a problem of operation research or adapt general methods to special problems; • know methods with which the quality of optimal solutions can be estimated to the upper and lower and apply them to the problem in question; • differentiate between accurate solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing time; • interpret the found solutions for the underlying practical problem and evaluate the model and solution method on this basis. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Operations research"; • explain basic ideas of proof in the area "Operations research"; • identify typical applications in the area "Operations research". 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination appr. 20 minutes, alternatively written examination, 120 minutes Examination prerequisites: M.Mat.3130.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Successful proof of the acquired skills and competencies in the area "Operations research"		
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:	

none	B.Mat.2310
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.3140: Mathematical statistics		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module "Mathematical statistics", students are familiar with the basic concepts and methods of mathematical statistics. They <ul style="list-style-type: none"> • understand most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and are able to use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely, amongst others via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • are familiar with basic statistical distribution models; • are familiar with references of mathematical statistics to other mathematical areas. Core skills: After having successfully completed the module, students have acquired basic competencies in mathematical statistics. They will be able to <ul style="list-style-type: none"> • apply statistical ways of thinking as well as basic mathematical methods of statistics; • formulate statistical models mathematical precisely; • analyse practical statistical problems mathematically precisely with the learned methods. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written examination 120 minutes, alternatively, oral examination, appr. 20 minutes Examination prerequisites: M.Mat.3140.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Successful proof of the acquired skills and competencies in the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration:	

once a year	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.Mat.4511: Specialisation in analytic number theory		6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Analytic number theory"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Analytic number theory". 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Analytic number theory"</p>		
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:	

none	B.Mat.3311
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3311 "Advances in analytic number theory"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4512: Specialisation in analysis of partial differential equations	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalised functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial differential equations; • use different theorems of function theory for solving partial differential equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial differential equations; • know the importance of partial differential equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Analysis of partial differential equations"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Analysis of partial differential equations". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Analysis of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3312
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3312 "Advances in analysis of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4513: Specialisation in differential geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, surfaces and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Differential geometry"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Differential geometry". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	2 WLH
<p>Examination requirements:</p>	

Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Differential geometry"	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3313
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3313 "Advances in variational analysis"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	

Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute
--

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4514: Specialisation in algebraic topology</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Algebraic topology"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Algebraic topology". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p>	<p>9 C</p>

Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Algebraic topology"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3314	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3314 "Advances in algebraic topology"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module M.Mat.4515: Specialisation in mathematical methods in physics		
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Mathematical methods of physics" students get to know different mathematical methods and techniques that play a role in modern physics. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>The topics of the cycle can be divided into four blocks, a cycle normally contains parts of different blocks, that topically supplement each other, but can also be read within one block. The introducing parts of the cycle form the basis for the advanced specialisation area. The topic blocks are</p> <ul style="list-style-type: none"> • harmonic analysis, algebraic structures and representation theory, (group) effects; • operator algebra, C^* algebra and von-Neumann algebra; • operator theory, perturbation and scattering theory, special PDE, microlocal analysis, distributions; • (semi) Riemannian geometry, symplectic and Poisson geometry, quantization. <p>One of the aims is that a connection to physical problems is visible, at least in the motivation of the covered topics. Preferably, in the advanced part of the cycle, the students should know and be able to carry out practical applications themselves.</p> <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Mathematical methods of physics"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Mathematical methods of physics". 		<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
<p>Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Mathematical methods in physics"</p>		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3315	
Language:	Person responsible for module:	

English	Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3315 "Advances in mathematical methods in physics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4521: Specialisation in algebraic geometry	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Algebraic geometry"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Algebraic geometry". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C

Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Algebraic geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3321	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3321 "Advances in algebraic geometry"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4522: Specialisation in algebraic number theory	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with Z_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Algebraic number theory"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Algebraic number theory". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3322
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3322 "Advances in algebraic number theory"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4523: Specialisation in algebraic structures</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Algebraic structures"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Algebraic structures". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	<p>9 C</p>
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	<p>2 WLH</p>

Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Algebraic structures"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3323	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3323 "Advances in algebraic structures"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4524: Specialisation in groups, geometry and dynamical systems	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Groups, geometry and dynamical systems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:</p> <p>Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C

Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Groups, geometry and dynamical systems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3324	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3324 "Advances in groups, geometry and dynamical systems"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4525: Specialisation in non-commutative geometry</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Non-commutative geometry" students get to know the conception of space of non-commutative geometry and some of its applications in geometry, topology, mathematical physics, the theory of dynamical systems and number theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Non-commutative geometry uses concepts of analysis, algebra, geometry and mathematical physics and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of non-commutative geometry that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the basic characteristics of operator algebras, especially with their representation and ideal theory; • construct groupoids and operator algebras from different geometrical objects and apply non-commutative geometry to these domains; • know the spectral theory of commutative C^*-algebras and analyse normal operators in Hilbert spaces with it; • know important examples of simple C^*-algebras and deduce their basic characteristics; • apply basic concepts of category theory to C^*-algebras; • model the symmetries of non-commutative spaces; • apply Hilbert modules in C^*-algebras; • know the definition of the K-theory of C^*-algebras and their formal characteristics and calculate the K-theory of C^*-algebras for important examples with it; • apply operator algebras for the formulation and analysis of index problems in geometry and for the analysis of the geometry of greater length scales; • compare different analytical and geometrical models for the construction of mappings between K-theory groups and apply them; • classify and analyse quantisations of manifolds via Poisson structures and know a few important methods for the construction of quantisations; • classify W^*-algebras and know the intrinsic dynamic of factors; • apply von Neumann algebras to the axiomatic formulation of quantum field theory; • use von Neumann algebras for the construction of L2 invariants for manifolds and groups; • understand the connection between the analysis of C^*- and W^*-algebras of groups and geometrical characteristics of groups; • define the invariants of algebras and modules with chain complexes and their homology and calculate these; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • interpret these homological invariants geometrically and correlate them with each other; • abstract new concepts from the fundamental characteristics of K-theory and other homology theories, e. g. triangulated categories. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Non-commutative geometry"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Non-commutative geometry". 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Non-commutative geometry"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3325
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3325 "Advances in non-commutative geometry"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4531: Specialisation in inverse problems	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Inverse problems"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Inverse problems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:	9 C

Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Inverse problems"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3331
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3331 "Advances in inverse problems"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4532: Specialisation in approximation methods</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Approximation methods"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Approximation methods". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Approximation methods"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3332
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3332 "Advances in approximation methods"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4533: Specialisation in numerical methods of partial differential equations</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Numerics of partial differential equations"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> prepare substantial ideas of proof in the area "Numerics of partial differential equations". 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Numerical methods of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3333
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3333 "Advances in numerical methods of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4534: Specialisation in optimisation	9 C 6 WLH
---	--------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Optimisation"; • prepare substantial proof ideas in the area "Optimisation". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
---	--

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3334
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3334 "Advances in optimisation"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4537: Specialisation in variational analysis</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in variational analysis and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
---	--

After having successfully completed the module, students will be able to	
<ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Variational analysis"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Variational analysis". 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Variational analysis"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3337
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3337 "Advances in variational analysis"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4538: Specialisation in image and geometry processing</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e.g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Image and geometry processing"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Image and geometry processing". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3338
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3338 "Advances in image and geometry processing"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4539: Specialisation in scientific computing / applied mathematics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Scientific computing / applied mathematics"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Scientific computing / applied mathematics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	<p>9 C</p>
<p>Course: Exercise session (Exercise)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Scientific computing / applied mathematics"</p>	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3339
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3339 "Advances in scientific computing / applied mathematics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4541: Specialisation in applied and mathematical stochastics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economicsciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Applied and mathematical stochastics"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Applied and mathematical stochastics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Applied and mathematical stochastics"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3341
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3341 "Advances in applied and mathematical stochastics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4542: Specialisation in stochastic processes	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Stochastic processes"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Stochastic processes". 	
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Stochastic processes"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3342
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3342 "Advances in stochastic processes"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4543: Specialisation in stochastic methods in econometrics		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Stochastic methods of econometrics"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Stochastic methods of econometrics". 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Stochastic methods in econometrics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3343	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration: 1 semester[s]	

Usually subsequent to the module B.Mat.3343 "Advances in stochastic methods in econometrics"	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4544: Specialisation in mathematical statistics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Variational analysis"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Variational analysis". 	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Mathematical statistics"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3344
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3344 "Advances in mathematical statistics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module M.Mat.4545: Specialisation in statistical modelling and inference		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Statistical modelling and inference"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Statistical modelling and inference". 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Statistical modelling and inference"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3345	

Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3345 "Advances in statistical modelling and inference"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4546: Specialisation in multivariate statistics</p>	<p>9 C 6 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Multivariate statistics"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Multivariate statistics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p>	<p>9 C</p>

Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Multivariate statistics"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3346
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3346 "Advances in multivariate statistics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4547: Specialisation in statistical foundations of data science	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • enhance concepts and methods for special problems and applications in the area "Statistical foundations of data science"; • prepare substantial ideas of proof in the area "Statistical foundations of data science". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH

Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		9 C
Examination prerequisites: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of special knowledge in the area "Statistical foundations of data science"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3347	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module B.Mat.3347 "Advances in statistical foundations of data science"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Mat.4611: Aspects of analytic number theory		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Analytic number theory"; • carry out scientific work under supervision in the area "Analytic number theory". 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Analytic number theory"</p>		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3311	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration:	

Usually subsequent to the module M.Mat.4511 "Specialisation in analytic number theory"	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4612: Aspects of analysis of partial differential equations	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalized functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial differential equations; • use different theorems of function theory for solving partial differential equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial differential equations; • know the importance of partial differential equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Analysis of partial differential equations"; • carry out scientific work under supervision in the area "Analysis of partial differential equations". 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C

Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Analysis of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3312	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4512 "Specialisation in analysis of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen	6 C
Module M.Mat.4613: Aspects of differential geometry	4 WLH

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, areas and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Differential geometry"; • carry out scientific work under supervision in the area "Differential geometry". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
---	--

Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
--	-------

Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C
---	-----

Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Differential geometry"	
---	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3313
--	--

Language:	Person responsible for module:
------------------	---------------------------------------

English	Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4513 "Specialisation in differential geometry"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4614: Aspects of algebraic topology	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Algebraic topology"; • carry out scientific work under supervision in the area "Algebraic topology". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C

Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Algebraic topology"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3314	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4514 "Specialisation in algebraic topology"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Mat.4615: Aspects of mathematical methods in physics		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Mathematical methods of physics" students get to know different mathematical methods and techniques that play a role in modern physics. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>The topics of the cycle can be divided into four blocks, a cycle normally contains parts of different blocks, that topically supplement each other, but can also be read within one block. The introducing parts of the cycle form the basis for the advanced specialisation area. The topic blocks are</p> <ul style="list-style-type: none"> • harmonic analysis, algebraic structures and representation theory, (group) effects; • operator algebra, C^* algebra and von-Neumann algebra; • operator theory, perturbation and scattering theory, special PDE, microlocal analysis, distributions; • (semi) Riemannian geometry, symplectic and Poisson geometry, quantization. <p>One of the aims is that a connection to physical problems is visible, at least in the motivation of the covered topics. Preferably, in the advanced part of the cycle, the students should know and be able to carry out practical applications themselves.</p> <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Mathematical methods of physics"; • carry out scientific work under supervision in the area "Mathematical methods of physics". 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements:		
Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Mathematical methods in physics"		
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:	
none	B.Mat.3315	
Language:	Person responsible for module:	
English	Dean of studies	
Course frequency:	Duration:	
	1 semester[s]	

Usually subsequent to the module M.Mat.4515 "Specialisation in mathematical methods in physics"	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4621: Aspects of algebraic geometry	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Algebraic geometry"; • carry out scientific work under supervision in the area "Algebraic geometry". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Algebraic geometry"</p>	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3321
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4521 "Specialisation in algebraic geometry"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4622: Aspects of algebraic number theory	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with \mathbb{Z}_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Algebraic number theory"; • carry out scientific work under supervision in the area "Algebraic number theory". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>

Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3322
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4522 "Specialisation in algebraic number theory"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4623: Aspects of algebraic structures		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Algebraic structures"; • carry out scientific work under supervision in the area "Algebraic structures". 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Algebraic structures"		
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:	

none	B.Mat.3323
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4523 "Specialisation in Variational Analysis"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4624: Aspects of groups, geometry and dynamical systems</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • carry out scientific work under supervision in the area "Groups, geometry and dynamical systems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p>	<p>6 C</p>
<p>Examination requirements:</p>	

Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Groups, geometry and dynamical systems"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3324
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4524 "Specialisation in groups, geometry and dynamical systems"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4625: Aspects of non-commutative geometry	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Non-commutative geometry" students get to know the conception of space of non-commutative geometry and some of its applications in geometry, topology, mathematical physics, the theory of dynamical systems and number theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Non-commutative geometry uses concepts of analysis, algebra, geometry and mathematical physics and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of non-commutative geometry that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the basic characteristics of operator algebras, especially with their representation and ideal theory; • construct groupoids and operator algebras from different geometrical objects and apply non-commutative geometry to these domains; • know the spectral theory of commutative C^*-algebras and analyse normal operators in Hilbert spaces with it; • know important examples of simple C^*-algebras and deduce their basic characteristics; • apply basic concepts of category theory to C^*-algebras; • model the symmetries of non-commutative spaces; • apply Hilbert modules in C^*-algebras; • know the definition of the K-theory of C^*-algebras and their formal characteristics and calculate the K-theory of C^*-algebras for important examples with it; • apply operator algebras for the formulation and analysis of index problems in geometry and for the analysis of the geometry of greater length scales; • compare different analytical and geometrical models for the construction of mappings between K-theory groups and apply them; • classify and analyse quantisations of manifolds via Poisson structures and know a few important methods for the construction of quantisations; • classify W^*-algebras and know the intrinsic dynamic of factors; • apply von Neumann algebras to the axiomatic formulation of quantum field theory; • use von Neumann algebras for the construction of L2 invariants for manifolds and groups; • understand the connection between the analysis of C^*- and W^*-algebras of groups and geometrical characteristics of groups; • define the invariants of algebras and modules with chain complexes and their homology and calculate these; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> interpret these homological invariants geometrically and correlate them with each other; abstract new concepts from the fundamental characteristics of K-theory and other homology theories, e. g. triangulated categories. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> conduct scholarly debates about problems of the area "Non-commutative geometry"; carry out scientific work under supervision in the area "Non-commutative geometry". 	
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Non-commutative geometry"</p>	
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>B.Mat.3325</p>
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Dean of studies</p>
<p>Course frequency:</p> <p>Usually subsequent to the module M.Mat.4525 "Specialisation in non-commutative geometry"</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>twice</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>Master: 1 - 3</p>
<p>Maximum number of students:</p> <p>not limited</p>	
<p>Additional notes and regulations:</p> <p>Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute</p>	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4631: Aspects of inverse problems</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Inverse problems"; • carry out scientific work under supervision in the area "Inverse problems". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p>	<p>6 C</p>

Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3331	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4531 "Specialisation in inverse problems"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4632: Aspects of approximation methods</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Approximation methods"; • carry out scientific work under supervision in the area "Approximation methods". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p>	<p>6 C</p>

Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Approximation methods"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3332	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4532 "Specialisation in approximation methods"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4633: Aspects of numerical methods of partial differential equations</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with the basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Numerics of partial differential equations"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> carry out scientific work under supervision in the area "Numerics of partial differential equations". 	
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Numerical methods of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3333
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4533 "Specialisation in numerical methods of partial differential equations"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4634: Aspects of optimisation	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Optimisation"; • carry out scientific work under supervision in the area "Optimisation". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>

Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3334
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4534 "Specialisation in optimisation"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4637: Aspects of variational analysis</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in variational analysis and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>

After having successfully completed the module, students will be able to		
<ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Variational analysis"; • carry out scientific work under supervision in the area "Variational analysis". 		
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Variational analysis".		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3337	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4537 "Specialisation in Variational Analysis"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4638: Aspects of image and geometry processing	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Image and geometry processing"; • carry out scientific work under supervision in the area "Image and geometry processing". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>

Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3338
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4538 "Specialisation in image and geometry processing"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4639: Aspects of scientific computing / applied mathematics		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / Applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Scientific computing / Applied mathematics"; • carry out scientific work under supervision in the area "Scientific computing / Applied mathematics". 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Scientific computing / applied mathematics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3339	
Language:	Person responsible for module:	

English	Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4539 "Specialisation in scientific computing / applied mathematics"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4641: Aspects of applied and mathematical stochastics</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Applied and mathematical stochastics"; • carry out scientific work under supervision in the area "Applied and mathematical stochastics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p>	<p>6 C</p>

Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3341	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4541 "Specialisation in applied and mathematical stochastics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4642: Aspects of stochastic processes	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Stochastic processes"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • carry out scientific work under supervision in the area "Stochastic processes". 		
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Stochastic processes"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3342	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4542 "Specialisation in stochastic processes"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Mat.4643: Aspects of stochastics methods of econometrics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Stochastic methods of econometrics"; • carry out scientific work under supervision in the area "Stochastic methods of econometrics". 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Stochastics methods of econometrics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3343	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4543 "Specialisation in stochastics methods of econometrics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

not limited	
-------------	--

Additional notes and regulations:
--

Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4644: Aspects of mathematical statistics	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Mathematical statistics"; • carry out scientific work under supervision in the area "Mathematical statistics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C

Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3344	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4544 "Specialisation in mathematical statistics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Mat.4645: Aspects of statistical modelling and inference		
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Statistical modelling and inference"; • carry out scientific work under supervision in the area "Statistical modelling and inference". 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements:		
Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Statistical modelling and inference"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3345	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration:	

Usually subsequent to the module M.Mat.4545 "Specialisation in statistical modelling and inference"	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4646: Aspects of multivariate statistics</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Multivariate statistics"; • carry out scientific work under supervision in the area "Multivariate statistics". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p>	<p>6 C</p>

Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Multivariate statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4546	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4546 "Specialisation in multivariate statistics"	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4647: Aspects of statistical foundations of data science	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Statistical foundations of data science"; • carry out scientific work under supervision in the area "Statistical foundations of data science". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>

Course: Lecture course (4 WLH); alternatively lecture course (2 WLH) with exercises/seminar (2 WLH)	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Statistical foundations of data science"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4547
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: Usually subsequent to the module M.Mat.4547 "Specialisation in statistical foundations of data science"	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4711: Special course in analytic number theory		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Analytic number theory"; • become acquainted with special problems in the area "Analytic number theory" to carry out scientific work for it. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Analytic number theory"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3311	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration:	

not specified	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4712: Special course in analysis of partial differential equations	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalised functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial differential equations; • use different theorems of function theory for solving partial differential equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial differential equations; • know the importance of partial differential equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Analysis of partial differential equations"; • become acquainted with special problems in the area "Analysis of partial differential equations" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements:	

Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Analysis of partial differential equations"	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3312
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Mat.4713: Special course in differential geometry		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, surfaces and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Differential geometry"; • become acquainted with special problems in the area "Differential geometry" to carry out scientific work for it. 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		3 C
Examination requirements:		
Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Differential geometry"		
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:	
none	B.Mat.3313	

Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4714: Special course in algebraic topology	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Algebraic topology"; • become acquainted with special problems in the area "Algebraic topology" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C

Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Algebraic topology"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3314	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module M.Mat.4715: Special course in mathematical methods in physics		
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Mathematical methods of physics" students get to know different mathematical methods and techniques that play a role in modern physics. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>The topics of the cycle can be divided into four blocks, a cycle normally contains parts of different blocks, that topically supplement each other, but can also be read within one block. The introducing parts of the cycle form the basis for the advanced specialisation area. The topic blocks are</p> <ul style="list-style-type: none"> • harmonic analysis, algebraic structures and representation theory, (group) effects; • operator algebra, C^* algebra and von-Neumann algebra; • operator theory, perturbation and scattering theory, special PDE, microlocal analysis, distributions; • (semi) Riemannian geometry, symplectic and Poisson geometry, quantization. <p>One of the aims is that a connection to physical problems is visible, at least in the motivation of the covered topics. Preferably, in the advanced part of the cycle, the students should know and be able to carry out practical applications themselves.</p> <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Mathematical methods of physics"; • become acquainted with special problems in the area "Mathematical methods of physics" to carry out scientific work for it. 		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Mathematical methods in physics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3315	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4721: Special course in algebraic geometry	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Algebraic geometry"; • become acquainted with special problems in the area "Algebraic geometry" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Algebraic geometry"</p>	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3321
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4722: Special course in algebraic number theory	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with \mathbb{Z}_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Algebraic number theory"; • become acquainted with special problems in the area "Algebraic number theory" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3322
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4723: Special course in algebraic structures	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Algebraic structures"; • become acquainted with special problems in the area "Algebraic structures" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Algebraic structures"</p>	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3323
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4724: Special course in groups, geometry and dynamical systems	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Groups, geometry and dynamical systems"; • become acquainted with special problems in the area "Groups, geometry and dynamical systems" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements:	

Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Groups, geometry and dynamical systems"	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3324
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4725: Special course in non-commutative geometry	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Non-commutative geometry" students get to know the conception of space of non-commutative geometry and some of its applications in geometry, topology, mathematical physics, the theory of dynamical systems and number theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Non-commutative geometry uses concepts of analysis, algebra, geometry and mathematical physics and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of non-commutative geometry that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the basic characteristics of operator algebras, especially with their representation and ideal theory; • construct groupoids and operator algebras from different geometrical objects and apply non-commutative geometry to these domains; • know the spectral theory of commutative C^*-algebras and analyse normal operators in Hilbert spaces with it; • know important examples of simple C^*-algebras and deduce their basic characteristics; • apply basic concepts of category theory to C^*-algebras; • model the symmetries of non-commutative spaces; • apply Hilbert modules in C^*-algebras; • know the definition of the K-theory of C^*-algebras and their formal characteristics and calculate the K-theory of C^*-algebras for important examples with it; • apply operator algebras for the formulation and analysis of index problems in geometry and for the analysis of the geometry of greater length scales; • compare different analytical and geometrical models for the construction of mappings between K-theory groups and apply them; • classify and analyse quantisations of manifolds via Poisson structures and know a few important methods for the construction of quantisations; • classify W^*-algebras and know the intrinsic dynamic of factors; • apply von Neumann algebras to the axiomatic formulation of quantum field theory; • use von Neumann algebras for the construction of L2 invariants for manifolds and groups; • understand the connection between the analysis of C^*- and W^*-algebras of groups and geometrical characteristics of groups; • define the invariants of algebras and modules with chain complexes and their homology and calculate these; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • interpret these homological invariants geometrically and correlate them with each other; • abstract new concepts from the fundamental characteristics of K-theory and other homology theories, e. g. triangulated categories. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Non-commutative geometry"; • become acquainted with special problems in the area "Non-commutative geometry" to carry out scientific work for it. 	
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
<p>Examination requirements:</p> <p>Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Non-commutative geometry"</p>	
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>B.Mat.3325</p>
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Dean of studies</p>
<p>Course frequency:</p> <p>not specified</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>twice</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>Master: 1 - 3</p>
<p>Maximum number of students:</p> <p>not limited</p>	
<p>Additional notes and regulations:</p> <p>Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute</p>	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4731: Special course in inverse problems</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Inverse problems"; • become acquainted with special problems in the area "Inverse problems" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p>	<p>3 C</p>
<p>Examination requirements:</p>	

Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Inverse problems"	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3331
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4732: Special course in approximation methods	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Approximation methods"; • become acquainted with special problems in the area "Approximation methods" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C

Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Approximation methods"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3332	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4733: Special course in numerical methods of partial differential equations	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Variational analysis"; • become acquainted with special problems in the area "Variational analysis" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area Numerical methods of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3333
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4734: Special course in optimisation</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Optimisation"; • become acquainted with special problems in the area "Optimisation" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3334
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: on an irregular basis	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4737: Special course in variational analysis</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in variational analysis and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
---	---

After having successfully completed the module, students will be able to	
<ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Variational analysis"; • become acquainted with special problems in the area "Variational analysis" to carry out scientific work for it. 	
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements:	
Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Variational analysis"	
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:
none	B.Mat.3337
Language:	Person responsible for module:
English	Dean of studies
Course frequency:	Duration:
not specified	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:
twice	Master: 1 - 3
Maximum number of students:	
not limited	
Additional notes and regulations:	
Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4738: Special course in image and geometry processing	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Image and geometry processing"; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with special problems in the area "Image and geometry processing" to carry out scientific work for it. 	
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3338
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module M.Mat.4739: Special course in scientific computing / applied mathematics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Scientific computing / applied mathematics"; • become acquainted with special problems in the area "Scientific computing / applied mathematics" to carry out scientific work for it. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Scientific computing / applied mathematics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3339	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	

Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4741: Special course in applied and mathematical stochastics	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Applied and mathematical stochastics"; • become acquainted with special problems in the area "Applied and mathematical stochastics" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements:	

Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Applied and mathematical stochastics"	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3341
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Statistics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4742: Special course in stochastic processes</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
--	---------------------------------------

<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Stochastic processes"; 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
---	---

<ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with special problems in the area "Stochastic processes" to carry out scientific work for it. 	
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Stochastic processes"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3342
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Statistics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4743: Special course in stochastic methods of econometrics	3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Stochastic methods of econometrics"; • become acquainted with special problems in the area "Stochastic methods of econometrics" to carry out scientific work for it. 	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Stochastic methods of econometrics"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3343
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations:	

Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Statistics

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4744: Special course in mathematical statistics	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Mathematical statistics"; • become acquainted with special problems in the area "Mathematical statistics" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C

Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3344	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Statistics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4745: Special course in statistical modelling and inference		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Statistical modelling and inference"; • become acquainted with special problems in the area "Statistical modelling and inference" to carry out scientific work for it. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)		3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Statistical modelling and inference"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3345	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency:	Duration:	

not specified	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Statistics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4746: Special course in multivariate statistics</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Multivariate statistics"; • become acquainted with special problems in the area "Multivariate statistics" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Lecture course (Lecture)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)</p>	<p>3 C</p>

Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Multivariate statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3346	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Statistics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4747: Special course in statistical foundations of data science	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • conduct scholarly debates about problems of the area "Statistical foundations of data science"; • become acquainted with special problems in the area "Statistical foundations of data science" to carry out scientific work for it. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

Course: Lecture course (Lecture)	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	3 C
Examination requirements: Proof of the acquisition of further special skills and the mastery of advanced competencies in the area "Statistical foundations of data science"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3347
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Statistics	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module M.Mat.4811: Seminar on analytic number theory		
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Analytic number theory" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Seminar (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)		3 C
Examination prerequisites: Participation in the seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Analytic number theory"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3311	
Language:	Person responsible for module:	

English	Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4812: Seminar on analysis of partial differential equations</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalised functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial differential equations; • use different theorems of function theory for solving partial differential equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial differential equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial differential equations; • know the importance of partial differential equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Analysis of partial differential equations" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Seminar (Seminar)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: Participation in the seminar</p>	<p>3 C</p>

Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Analysis of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3312	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4813: Seminar on differential geometry</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, surfaces and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Differential geometry" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Seminar (Seminar)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Differential geometry"</p>	
<p>Admission requirements:</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p>

none	B.Mat.3313
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4814: Seminar on algebraic topology	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Algebraic topology" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)	3 C

Examination prerequisites: Participation in the seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Algebraic topology"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3314	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module M.Mat.4815: Seminar on mathematical methods in physics		
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Mathematical methods of physics" students get to know different mathematical methods and techniques that play a role in modern physics. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>The topics of the cycle can be divided into four blocks, a cycle normally contains parts of different blocks, that topically supplement each other, but can also be read within one block. The introducing parts of the cycle form the basis for the advanced specialisation area. The topic blocks are</p> <ul style="list-style-type: none"> • harmonic analysis, algebraic structures and representation theory, (group) effects; • operator algebra, C^* algebra and von-Neumann algebra; • operator theory, perturbation and scattering theory, special PDE, microlocal analysis, distributions; • (semi) Riemannian geometry, symplectic and Poisson geometry, quantization. <p>One of the aims is that a connection to physical problems is visible, at least in the motivation of the covered topics. Preferably, in the advanced part of the cycle, the students should know and be able to carry out practical applications themselves.</p> <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Mathematical methods of physics" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Seminar (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)		3 C
Examination prerequisites: Participation in the seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Mathematical methods in physics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3315	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4821: Seminar on algebraic geometry</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Algebraic geometry" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Seminar (Seminar)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Examination requirements:</p>	

Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Algebraic geometry"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3321	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4822: Seminar on algebraic number theory	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with Z_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Variational analysis" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3322
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4823: Seminar on algebraic structures</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Algebraic structures" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Seminar (Seminar)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Examination requirements:</p>	

Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Algebraic structures"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3323	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4824: Seminar on groups, geometry and dynamical systems	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Groups, geometry and dynamical systems" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar	3 C
Examination requirements:	

Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Groups, geometry and dynamical systems"	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3324
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4825: Seminar on non-commutative geometry	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Non-commutative geometry" students get to know the conception of space of non-commutative geometry and some of its applications in geometry, topology, mathematical physics, the theory of dynamical systems and number theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Non-commutative geometry uses concepts of analysis, algebra, geometry and mathematical physics and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of non-commutative geometry that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the basic characteristics of operator algebras, especially with their representation and ideal theory; • construct groupoids and operator algebras from different geometrical objects and apply non-commutative geometry to these domains; • know the spectral theory of commutative C^*-algebras and analyse normal operators in Hilbert spaces with it; • know important examples of simple C^*-algebras and deduce their basic characteristics; • apply basic concepts of category theory to C^*-algebras; • model the symmetries of non-commutative spaces; • apply Hilbert modules in C^*-algebras; • know the definition of the K-theory of C^*-algebras and their formal characteristics and calculate the K-theory of C^*-algebras for important examples with it; • apply operator algebras for the formulation and analysis of index problems in geometry and for the analysis of the geometry of greater length scales; • compare different analytical and geometrical models for the construction of mappings between K-theory groups and apply them; • classify and analyse quantisations of manifolds via Poisson structures and know a few important methods for the construction of quantisations; • classify W^*-algebras and know the intrinsic dynamic of factors; • apply von Neumann algebras to the axiomatic formulation of quantum field theory; • use von Neumann algebras for the construction of L2 invariants for manifolds and groups; • understand the connection between the analysis of C^*- and W^*-algebras of groups and geometrical characteristics of groups; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • define the invariants of algebras and modules with chain complexes and their homology and calculate these; • interpret these homological invariants geometrically and correlate them with each other; • abstract new concepts from the fundamental characteristics of K-theory and other homology theories, e. g. triangulated categories. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Non-commutative geometry" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	
Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Non-commutative geometry"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3325
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4831: Seminar on inverse problems</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Inverse problems" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Seminar (Seminar)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites:</p>	<p>3 C</p>

Participation in the seminar	
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Inverse problems"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3331
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4832: Seminar on approximation methods	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Approximation methods" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites:	3 C

Participation in the seminar	
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Approximation methods"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3332
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4833: Seminar on numerical methods of partial differential equations</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Numerics of partial differential equations" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>

Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Numerical methods of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3333
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4834: Seminar on optimisation	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Optimisation" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3334
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4837: Seminar on variational analysis	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in variational analysis and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

After having successfully completed the module, students will be able to	
<ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Variational analysis" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	
Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Variational analysis"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3337
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4838: Seminar on image and geometry processing	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Image and geometry processing" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3338
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module M.Mat.4839: Seminar on scientific computing / applied mathematics		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / Applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / Applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Scientific computing / applied mathematics" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Seminar (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar		3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Scientific computing / applied mathematics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3339	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	

Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4841: Seminar on applied and mathematical stochastics</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Applied and mathematical stochastics" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Seminar (Seminar)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)</p> <p>Examination prerequisites: Participation in the seminar</p>	<p>3 C</p>

Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3341	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4842: Seminar on stochastic processes	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Variational analysis" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	
Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Stochastic processes"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3342
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4843: Seminar on stochastic methods of econometrics		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Stochastic methods of econometrics" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Seminar (Seminar)		2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the seminar		3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Stochastic methods of econometrics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3343	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Additional notes and regulations:

Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4844: Seminar on mathematical statistics</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Mathematical statistics" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Seminar (Seminar)</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites:</p>	<p>3 C</p>

Participation in the seminar	
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Mathematical statistics"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3344
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Mat.4845: Seminar on statistical modelling and inference		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Statistical modelling and inference" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Seminar (Seminar)		2 WLH
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Participation in the seminar</p>		3 C
<p>Examination requirements:</p> <p>Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Statistical modelling and inference"</p>		
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>B.Mat.3345</p>	
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Dean of studies</p>	
<p>Course frequency:</p>	<p>Duration:</p>	

not specified	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4846: Seminar on multivariate statistics	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Multivariate statistics" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)	3 C

Examination prerequisites: Participation in the seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Multivariate statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3346	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4847: Seminar on statistical foundations of data science	3 C 2 WLH
---	--------------

<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • become acquainted with a mathematical topic in the area "Statistical foundations of data science" and present it in a talk; • conduct scholarly debates in a familiar context. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
---	---

Course: Seminar (Seminar)	2 WLH
----------------------------------	-------

Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)		3 C
Examination prerequisites: Participation in the seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues in the area "Statistical foundations of data science"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.3347	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module M.Mat.4911: Advanced seminar on analytic number theory		
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analytic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Analytic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • solve arithmetical problems with basic, complex-analytical, and Fourier-analytical methods; • know characteristics of the Riemann zeta function and more general L-functions, and apply them to problems of number theory; • are familiar with results and methods of prime number theory; • acquire knowledge in arithmetical and analytical theory of automorphic forms, and its application in number theory; • know basic sieving methods and apply them to the problems of number theory; • know techniques used to estimate the sum of the sum of characters and of exponentials; • analyse the distribution of rational points on suitable algebraic varieties using analytical techniques; • master computation with asymptotic formulas, asymptotic analysis, and asymptotic equipartition in number theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Analytic number theory" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Advanced seminar		2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)		3 C
Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Analytic number theory"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4511	
Language:	Person responsible for module:	

English	Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4912: Advanced seminar on analysis of partial differential equations</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Analysis of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Analysis of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important types of partial differential equations and know their solutions; • master the Fourier transform and other techniques of the harmonic analysis to analyse partial differential equations; • are familiar with the theory of generalised functions and the theory of function spaces and use these for solving differential partial equations; • apply the basic principles of functional analysis to the solution of partial different equations; • use different theorems of function theory for solving partial different equations; • master different asymptotic techniques to study characteristics of the solutions of partial different equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of linear theory of partial different equations; • are paradigmatically familiar with broader application areas of non-linear theory of partial different equations; • know the importance of partial different equations in the modelling in natural and engineering sciences; • master some advanced application areas like parts of microlocal analysis or parts of algebraic analysis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Analysis of partial differential equations" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Advanced seminar</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Participation in the advanced seminar</p>	<p>3 C</p>

Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Analysis of partial differential equations"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4512	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4913: Advanced seminar on differential geometry	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Differential geometry" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area "Differential geometry". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • master the basic concepts of differential geometry; • develop a spatial sense using the examples of curves, surfaces and hypersurfaces; • develop an understanding of the basic concepts of differential geometry like "space" and "manifolds", "symmetry" and "Lie group", "local structures" and "curvature", "global structure" and "invariants" as well as "integrability"; • master (variably weighted and sorted depending on the current courses offered) the theory of transformation groups and symmetries as well as the analysis on manifolds, the theory of manifolds with geometric structures, complex differential geometry, gauge field theory and their applications as well as the elliptical differential equations of geometry and gauge field theory; • develop an understanding for geometrical constructs, spatial patterns and the interaction of algebraic, geometrical, analytical and topological methods; • acquire the skill to apply methods of analysis, algebra and topology for the treatment of geometrical problems; • are able to import geometrical problems to a broader mathematical and physical context. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Differential geometry" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Advanced seminar	2 WLH
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar</p>	3 C
<p>Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Differential geometry"</p>	
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:

none	M.Mat.4513
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4914: Advanced seminar on algebraic topology	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic topology" students get to know the most important classes of topological spaces as well as algebraic and analytical tools for studying these spaces and the mappings between them. The students use these tools in geometry, mathematical physics, algebra and group theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic topology uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic topology and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the basic concepts of set-theoretic topology and continuous mappings; • construct new topologies from given topologies; • know special classes of topological spaces and their special characteristics like CW complexes, simplicial complexes and manifolds; • apply basic concepts of category theory to topological spaces; • use concepts of functors to obtain algebraic invariants of topological spaces and mappings; • know the fundamental group and the covering theory as well as the basic methods for the computation of fundamental groups and mappings between them; • know homology and cohomology, calculate those for important examples and with the aid of these deduce non-existence of mappings as well as fixed-point theorems; • calculate homology and cohomology with the aid of chain complexes; • deduce algebraic characteristics of homology and cohomology with the aid of homological algebra; • become acquainted with connections between analysis and topology; • apply algebraic structures to deduce special global characteristics of the cohomology of a local structure of manifolds. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Algebraic topology" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Advanced seminar	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)	3 C

Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Algebraic topology"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4514	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4915: Advanced seminar on mathematical methods in physics	3 C 2 WLH
--	--------------

<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Mathematical methods of physics" students get to know different mathematical methods and techniques that play a role in modern physics. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>The topics of the cycle can be divided into four blocks, a cycle normally contains parts of different blocks, that topically supplement each other, but can also be read within one block. The introducing parts of the cycle form the basis for the advanced specialisation area. The topic blocks are</p> <ul style="list-style-type: none"> • harmonic analysis, algebraic structures and representation theory, (group) effects; • operator algebra, C^* algebra and von-Neumann algebra; • operator theory, perturbation and scattering theory, special PDE, microlocal analysis, distributions; • (semi) Riemannian geometry, symplectic and Poisson geometry, quantization. <p>One of the aims is that a connection to physical problems is visible, at least in the motivation of the covered topics. Preferably, in the advanced part of the cycle, the students should know and be able to carry out practical applications themselves.</p> <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Mathematical methods of physics" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
--	---

Course: Advanced seminar	2 WLH
---------------------------------	-------

Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar	3 C
--	-----

Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Mathematical methods in physics"	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4515
--	--

Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
-----------------------------	--

Course frequency:	Duration:
--------------------------	------------------

not specified	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4921: Advanced seminar on algebraic geometry</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic geometry" students get to know the most important classes of algebraic varieties and schemes as well as the tools for studying these objects and the mappings between them. The students apply these skills to problems of arithmetic or complex analysis. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic geometry uses and connects concepts of algebra and geometry and can be used versatilely. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic geometry and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with commutative algebra, also in greater detail; • know the concepts of algebraic geometry, especially varieties, schemes, sheafs, bundles; • examine important examples like elliptic curves, Abelian varieties or algebraic groups; • use divisors for classification questions; • study algebraic curves; • prove the Riemann-Roch theorem and apply it; • use cohomological concepts and know the basics of Hodge theory; • apply methods of algebraic geometry to arithmetical questions and obtain e. g. finiteness principles for rational points; • classify singularities and know the significant aspects of the dimension theory of commutative algebra and algebraic geometry; • get to know connections to complex analysis and to complex geometry. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Algebraic geometry" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Advanced seminar</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Examination requirements:</p>	

Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Algebraic geometry"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4521
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4922: Advanced seminar on algebraic number theory	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Algebraic number theory" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the areas "Algebraic number theory" and "Algorithmic number theory". During the course of the cycle students will be successively introduced to current theoretical and/or applied research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued in relation to algebra. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know Noetherian and Dedekind rings and the class groups; • are familiar with discriminants, differentials and bifurcation theory of Hilbert; • know geometrical number theory with applications to the unit theorem and the finiteness of class groups as well as the algorithmic aspects of lattice theory (LLL); • are familiar with L-series and zeta functions and discuss the algebraic meaning of their residues; • know densities, the Tchebotarew theorem and applications; • work with orders, S-integers and S-units; • know the class field theory of Hilbert, Takagi and Idele theoretical field theory; • are familiar with \mathbb{Z}_p-extensions and their Iwasawa theory; • discuss the most important hypotheses of Iwasawa theory and their consequences. <p>Concerning algorithmic aspects of number theory, the following competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • work with algorithms for the identification of short lattice bases, nearest points in lattices and the shortest vectors; • are familiar with basic algorithms of number theory in long arithmetic like GCD, fast number and polynomial arithmetic, interpolation and evaluation and prime number tests; • use the sieving method for factorisation and calculation of discrete logarithms in finite fields of great characteristics; • discuss algorithms for the calculation of the zeta function of elliptic curves and Abelian varieties of finite fields; • calculate class groups and fundamental units; • calculate Galois groups of absolute number fields. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Algebraic number theory" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

Course: Advanced seminar	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Algebraic number theory"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4522
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4923: Advanced seminar on algebraic structures</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Algebraic structures" students get to know different algebraic structures, amongst others Lie algebras, Lie groups, analytical groups, associative algebras as well as the tools from algebra, geometry and category theory that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Algebraic structures use concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of algebraic structures and supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts like rings, modules, algebras and Lie algebras; • know important examples of Lie algebras and algebras; • know special classes of Lie groups and their special characteristics; • know classification theorems for finite-dimensional algebras; • apply basic concepts of category theory to algebras and modules; • know group actions and their basic classifications; • apply the enveloping algebra of Lie algebras; • apply ring and module theory to basic constructs of algebraic geometry; • use combinatorial tools for the study of associative algebras and Lie algebras; • acquire solid knowledge of the representation theory of Lie algebras, finite groups and compact Lie groups as well as the representation theory of semisimple Lie groups; • know Hopf algebras as well as their deformation and representation theory. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Algebraic structures" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Advanced seminar</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Examination requirements:</p>	

Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Algebraic structures"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4523	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4924: Advanced seminar on groups, geometry and dynamical systems</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Groups, geometry and dynamical systems" students get to know the most important classes of groups as well as the algebraic, geometrical and analytical tools that are necessary for their study and applications. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Group theory uses concepts and tools of algebra, geometry and analysis and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of the area "Groups, geometry and dynamical systems" that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • know basic concepts of groups and group homomorphisms; • know important examples of groups; • know special classes of groups and their special characteristics; • apply basic concepts of category theory to groups and define spaces via universal properties; • apply the concepts of functors to obtain algebraic invariants; • know group actions and their basic classification results; • know the basics of group cohomology and compute these for important examples; • know the basics of geometrical group theory like growth characteristics; • know self-similar groups, their basic constructs as well as examples with interesting characteristics; • use geometrical and combinatorial tools for the study of groups; • know the basics of the representation theory of compact Lie groups. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Groups, geometry and dynamical systems" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Advanced seminar</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Participation in the advanced seminar</p>	<p>3 C</p>
<p>Examination requirements:</p>	

Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Groups, geometry and dynamical systems"	
---	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4524
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4925: Advanced seminar on non-commutative geometry</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>In the modules of the cycle "Non-commutative geometry" students get to know the conception of space of non-commutative geometry and some of its applications in geometry, topology, mathematical physics, the theory of dynamical systems and number theory. They are introduced to current research questions and enabled to carry out independent contributions to research, e. g. within the scope of a Master's thesis.</p> <p>Non-commutative geometry uses concepts of analysis, algebra, geometry and mathematical physics and can be applied to these areas. In the course offer several aspects are considered at a time and a cycle will only cover some of the learning objectives mentioned below. The introduction to the cycle and the specialisation in the cycle will normally cover different aspects of non-commutative geometry that supplement one another complementarily. The following content-related competencies are pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the basic characteristics of operator algebras, especially with their representation and ideal theory; • construct groupoids and operator algebras from different geometrical objects and apply non-commutative geometry to these domains; • know the spectral theory of commutative C^*-algebras and analyse normal operators in Hilbert spaces with it; • know important examples of simple C^*-algebras and deduce their basic characteristics; • apply basic concepts of category theory to C^*-algebras; • model the symmetries of non-commutative spaces; • apply Hilbert modules in C^*-algebras; • know the definition of the K-theory of C^*-algebras and their formal characteristics and calculate the K-theory of C^*-algebras for important examples with it; • apply operator algebras for the formulation and analysis of index problems in geometry and for the analysis of the geometry of greater length scales; • compare different analytical and geometrical models for the construction of mappings between K-theory groups and apply them; • classify and analyse quantisations of manifolds via Poisson structures and know a few important methods for the construction of quantisations; • classify W^*-algebras and know the intrinsic dynamic of factors; • apply von Neumann algebras to the axiomatic formulation of quantum field theory; • use von Neumann algebras for the construction of L2 invariants for manifolds and groups; • understand the connection between the analysis of C^*- and W^*-algebras of groups and geometrical characteristics of groups; • define the invariants of algebras and modules with chain complexes and their homology and calculate these; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
--	---

<ul style="list-style-type: none"> • interpret these homological invariants geometrically and correlate them with each other; • abstract new concepts from the fundamental characteristics of K-theory and other homology theories, e. g. triangulated categories. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Non-commutative geometry" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	
Course: Advanced seminar	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)	3 C
Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar	
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Non-commutative geometry"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4525
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4931: Advanced seminar on inverse problems	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Inverse problems" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Inverse problems". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the phenomenon of illposedness and identify the degree of illposedness of typical inverse problems; • evaluate different regularisation methods for ill posed inverse problems under algorithmic aspects and with regard to various a priori information and distinguish concepts of convergence for such methods with deterministic and stochastic data errors; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of spectral theory of bounded self-adjoint operators; • analyse the convergence of regularisation methods with the help of complex analysis; • analyse regularisation methods from stochastic error models; • apply fully data-driven models for the choice of regularisation parameters and evaluate these for concrete problems; • model identification problems in natural sciences and technology as inverse problems of partial differential equations where the unknown is e. g. a coefficient, an initial or a boundary condition or the shape of a region; • analyse the uniqueness and conditional stability of inverse problems of partial differential equations; • deduce sampling and testing methods for the solution of inverse problems of partial differential equations and analyse the convergence of such methods; • formulate mathematical models of medical imaging like computer tomography (CT) or magnetic resonance tomography (MRT) and know the basic characteristics of corresponding operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Inverse problems" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Advanced seminar	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar	3 C

Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Inverse problems"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4531	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4932: Advanced seminar on approximation methods</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Approximation methods" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Approximation methods", so the approximation of one- and multidimensional functions as well as for the analysis and approximation of discrete signals and images. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of approximation problems in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • can confidently handle models for the approximation of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • know and use parts of classical approximation theory, e. g. Jackson and Bernstein theorems for the approximation quality for trigonometrical polynomials, approximation in translationally invariant spaces; polynomial reductions and Strang-Fix conditions; • acquire knowledge of continuous and discrete approximation problems and their corresponding solution strategies both in the one- and multidimensional case; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods for the efficient solution of the approximation problems on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear approximation methods for multidimensional data; • are informed about current developments of efficient data approximation and data analysis; • adapt solution strategies for the data approximation using special structural characteristics of the approximation problem that should be solved. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Approximation methods" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Advanced seminar</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites:</p>	<p>3 C</p>

Participation in the advanced seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Approximation methods"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4532	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4933: Advanced seminar on numerical methods of partial differential equations</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Numerics of partial differential equations" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Numerics of partial differential equations". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of linear partial differential equations, e. g. questions of classification as well as existence, uniqueness and regularity of the solution; • know the basics of the theory of linear integral equations; • are familiar with basic methods for the numerical solution of linear partial differential equations with finite difference methods (FDM), finite element methods (FEM) as well as boundary element methods (BEM); • analyse stability, consistence and convergence of FDM, FEM and BEM for linear problems; • apply methods for adaptive lattice refinement on the basis of a posteriori error approximations; • know methods for the solution of larger systems of linear equations and their preconditioners and parallelisation; • apply methods for the solution of larger systems of linear and stiff ordinary differential equations and are familiar with the problem of differential algebraic problems; • apply available software for the solution of partial differential equations and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge in the theory as well as development and application of numerical solution strategies in a special area of partial differential equations, e. g. in variation problems with constraints, singularly perturbed problems or of integral equations; • know propositions about the theory of non-linear partial differential equations of monotone and maximally monotone type as well as suitable iterative solution methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Numerics of partial differential equations" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>

Course: Advanced seminar	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Numerical methods of partial differential equations"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4533
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4934: Advanced seminar on optimisation	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Optimisation" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Optimisation", so the discrete and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • identify optimisation problems in application-oriented problems and formulate these as mathematical programmes; • evaluate the existence and uniqueness of the solution of an optimisation problem; • identify structural characteristics of an optimisation problem, amongst others the existence of a finite candidate set, the structure of the underlying level set; • know which special characteristics of the target function and the constraints (like (virtual) convexity, dc functions) for the development of solution strategies can be utilised; • analyse the complexity of an optimisation problem; • classify a mathematical programme in a class of optimisation problems and know current solution strategies for it; • develop optimisation methods and adapt general methods to special problems; • deduce upper and lower bounds for optimisation problems and understand their meaning; • understand the geometrical structure of an optimisation problem and apply it for solution strategies; • distinguish between proper solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing times; • acquire advanced knowledge in the development of solution strategies on the basis of a special area of optimisation, e. g. integer optimisation, optimisation of networks or convex optimisation; • acquire advanced knowledge for the solution of special optimisation problems of an application-oriented area, e. g. traffic planning or location planning; • handle advanced optimisation problems, like e. g. optimisation problems with uncertainty or multi-criteria optimisation problems. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Optimisation" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

Course: Advanced seminar	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Optimisation"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4534
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4937: Advanced seminar on variational analysis</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
--	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Variational analysis" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in variational analysis and continuous optimisation. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand basic concepts of convex and variational analysis for finite- and infinite-dimensional problems; • master the characteristics of convexity and other concepts of the regularity of sets and functions to evaluate the existence and regularity of the solutions of variational problems; • understand basic concepts of the convergence of sets and continuity of set-valued functions; • understand basic concepts of variational geometry; • calculate and use generalised derivations (subderivatives and subgradients) of non-smooth functions; • understand the different concepts of regularity of set-valued functions and their effects on the calculation rules for subderivatives of non-convex functionals; • analyse constrained and parametric optimisation problems with the help of duality theory; • calculate and use the Legendre-Fenchel transformation and infimal convolutions; • formulate optimality criteria for continuous optimisation problems with tools of convex and variational analysis; • apply tools of convex and variational analysis to solve generalised inclusions that e. g. originate from first-order optimality criteria; • understand the connection between convex functions and monotone operators; • examine the convergence of fixed point iterations with the help of the theory of monotone operators; • deduce methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained optimisation problems and analyse their convergence; • apply numerical methods for the solution of smooth and non-smooth continuous constrained programs to current problems; • model application problems with variational inequations, analyse their characteristics and are familiar with numerical methods for the solution of variational inequations; • know applications of control theory and apply methods of dynamic programming; • use tools of variational analysis in image processing and with inverse problems; • know basic concepts and methods of stochastic optimisation. <p>Core skills:</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
---	---

After having successfully completed the module, students will be able to	
<ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Variational analysis" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	
Course: Advanced seminar	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Variational analysis"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4537
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4938: Advanced seminar on image and geometry processing</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
---	----------------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Image and geometry processing" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Image and geometry processing", so the digital image and geometry processing. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the modelling of problems of image and geometry processing in suitable finite- and infinite-dimensional vector spaces; • learn basic methods for the analysis of one- and multidimensional functions in Banach and Hilbert spaces; • learn basic mathematical concepts and methods that are used in image processing, like Fourier and Wavelet transform; • learn basic mathematical concepts and methods that play a central role in geometry processing, like curvature of curves and surfaces; • acquire knowledge about continuous and discrete problems of image data analysis and their corresponding solution strategies; • know basic concepts and methods of topology; • are familiar with visualisation software; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • know which special characteristics of an image or of a geometry can be extracted and worked on with which methods; • evaluate different numerical methods for the efficient analysis of multidimensional data on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • acquire advanced knowledge about linear and non-linear methods for the geometrical and topological analysis of multidimensional data; • are informed about current developments of efficient geometrical and topological data analysis; • adapt solution strategies for the data analysis using special structural characteristics of the given multidimensional data. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Image and geometry processing" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
--	--

Course: Advanced seminar	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Image and geometry processing"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4538
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4939: Advanced seminar on scientific computing / applied mathematics	3 C 2 WLH
---	--------------

<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Scientific computing / applied mathematics" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and applications in the area of "Scientific computing / applied mathematics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a practical course in scientific computing or a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the theory of basic mathematical models of the corresponding subject area, especially about the existence and uniqueness of solutions; • know basic methods for the numerical solution of these models; • analyse stability, convergence and efficiency of numerical solution strategies; • apply available software for the solution of the corresponding numerical methods and evaluate the results sceptically; • evaluate different numerical methods on the basis of the quality of the solutions, the complexity and their computing time; • are informed about current developments of scientific computing, like e. g. GPU computing and use available soft- and hardware; • use methods of scientific computing for solving application problems, like e. g. of natural and business sciences. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Scientific computing / applied mathematics" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
--	---

Course: Advanced seminar	2 WLH
---------------------------------	-------

Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar	3 C
--	-----

Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Scientific computing / applied mathematics"	
---	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4539
--	--

Language:	Person responsible for module:
------------------	---------------------------------------

English	Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4941: Advanced seminar on applied and mathematical stochastics</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Applied and mathematical stochastics" enables students to understand and apply a broad range of problems, theories, modelling and proof techniques of stochastics. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • are familiar with substantial concepts and approaches of probability modelling and inferential statistics; • know basic characteristics of stochastic processes as well as conditions for their existence and uniqueness; • have a pool of different stochastic processes in time and space at their disposal and characterise those, differentiate them and quote examples; • understand and identify basic characteristics of invariance of stochastic processes like stationary processes and isotropy; • analyse the convergence characteristic of stochastic processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • adequately model temporal and spatial phenomena in natural and economic sciences as stochastic processes, if necessary with unknown parameters; • analyse probabilistic and statistic models regarding their typical characteristics, estimate unknown parameters and make predictions for their paths on areas not observed / at times not observed; • discuss and compare different modelling approaches and evaluate the reliability of parameter estimates and predictions sceptically. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Applied and mathematical stochastics" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Advanced seminar</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Participation in the advanced seminar</p>	<p>3 C</p>

Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Applied and mathematical stochastics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4541	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4942: Advanced seminar on stochastic processes	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Stochastic processes" enables students to learn and apply methods, concepts, theories and proof techniques in the area of "Stochastic processes" and use these for the modelling of stochastic systems. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with advanced concepts of probability theory established on measure theory and apply them independently; • know basic characteristics as well as existence and uniqueness results for stochastic processes and formulate suitable probability spaces; • understand the relevance of the concepts of filtration, conditional expectation and stopping time for the theory of stochastic processes; • know fundamental classes of stochastic processes (like e. g. Poisson processes, Brownian motions, Levy processes, stationary processes, multivariate and spatial processes as well as branching processes) and construct and characterise these processes; • analyse regularity characteristics of the paths of stochastic processes; • construct Markov chains with discrete and general state spaces in discrete and continuous time, classify their states and analyse their characteristics; • are familiar with the theory of general Markov processes and characterise and analyse these with the use of generators, semigroups, martingale problems and Dirichlet forms; • analyse martingales in discrete and continuous time using the corresponding martingale theory, especially using martingale equations, martingale convergence theorems, martingale stopping theorems and martingale representation theorems; • formulate stochastic integrals as well as stochastic differential equations with the use of the Ito calculus and analyse their characteristics; • are familiar with stochastic concepts in general state spaces as well as with the topologies, metrics and convergence theorems relevant for stochastic processes; • know fundamental convergence theorems for stochastic processes and generalise these; • model stochastic systems from different application areas in natural sciences and technology with the aid of suitable stochastic processes; • analyse models in mathematical economics and finance and understand evaluation methods for financial products. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Stochastic processes" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	
Course: Advanced seminar	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar	3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Stochastic processes"	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4542
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4943: Advanced seminar on stochastic methods in econometrics		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: The successful completion of modules of the cycle "Stochastic methods of econometrics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students <ul style="list-style-type: none"> • master problems, basic concepts and stochastic methods of econometrics; • understand stochastic connections; • understand references to other mathematical areas; • get to know possible applications in theory and practice; • gain insight into the connection of mathematics and economic sciences. Core skills: After having successfully completed the module, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Stochastic methods in econometrics" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced seminar		2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar		3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Stochastic methods in econometrics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4543	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Additional notes and regulations:

Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4944: Advanced seminar on mathematical statistics	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Mathematical statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of "Mathematical statistics". During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Bachelor's or Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • analyse the error rates of statistical testing and classification methods based on the Neyman Pearson theory; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential indexed families; • know different techniques to obtain lower and upper risk bounds in these models; • are confident in modelling typical data structures of regression; • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of mathematical statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Mathematical statistics" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Advanced seminar	2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)	3 C

Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4544	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module M.Mat.4945: Advanced seminar on statistical modelling and inference		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical modelling and inference" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the fundamental principles of statistics and inference in parametric and non-parametric models: estimation, testing, confidence statements, prediction, model selection and validation; • are familiar with the tools of asymptotic statistical inference; • learn Bayes and frequentist approaches to data modelling and inference, as well as the interplay between both, in particular empirical Bayes methods; • are able to implement Monte Carlo statistical methods for Bayes and frequentist inference and learn their theoretical properties; • become confident in non-parametric (regression) modelling and inference for various types of the data: count, categorical, dependent, etc.; • are able to develop and mathematically evaluate complex statistical models for real data problems. Core skills: <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Statistical modelling and inference" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced seminar		2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes) Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar		3 C
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Statistical modelling and inference"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4545	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	

Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.Mat.4946: Advanced seminar on multivariate statistics</p>	<p>3 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Multivariate statistics" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are well acquainted with the most important methods of multivariate statistics like estimation, testing, confidence statements, prediction, linear and generalized linear models, and use them in modeling real world applications; • can apply more specific methods of multivariate statistics such as dimension reduction by principal component analysis (PCA), factor analysis and multidimensional scaling; • are familiar with handling non-Euclidean data such as directional or shape data using parametric and non-parametric models; • are confident using nested descriptors for non-Euclidean data and Procrustes methods in shape analysis; • are familiar with time dependent data, basic functional data analysis and inferential concepts such as kinematic formulae; • analyze basic dependencies between topology/geometry of underlying spaces and asymptotic limiting distributions; • are confident to apply resampling methods to non-Euclidean descriptors; • are familiar with high-dimensional discrimination and classification techniques such as kernel PCA, regularization methods and support vector machines; • have a fundamental knowledge of statistics of point processes and Bayesian methods involved; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • independently become acquainted with a current topic of multivariate and non-Euclidean statistics; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Multivariate statistics" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
<p>Course: Advanced seminar</p>	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)</p>	<p>3 C</p>

Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Multivariate statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4546	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.4947: Advanced seminar on statistical foundations of data science	3 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of modules of the cycle "Statistical foundations of data science" enables students to learn methods, concepts, theories and applications in this area. During the course of the cycle students will be successively introduced to current research topics and able to carry out independent contributions to research (e. g. within the scope of a Master's thesis). Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued. Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important methods of statistical foundations of data science like estimation, testing, confidence statements, prediction, resampling, pattern recognition and classification, and use them in modeling real world applications; • evaluate statistical methods mathematically precisely via suitable statistical risk and loss concepts; • analyse characteristics of statistical estimation methods via lower and upper information bounds; • are familiar with basic statistical distribution models that base on the theory of exponential families; • are confident in modelling real world data structures such as categorical data, multidimensional and high dimensional data, data in imaging, data with serial dependencies • analyse practical statistical problems in a mathematically accurate way with the techniques and models learned on the one hand and via computer simulations on the other hand; • are able to mathematically analyse resampling methods and apply them purposively; • are familiar with concepts of large scale computational statistical techniques; • are familiar with advanced tools of non-parametric statistics and empirical process theory; • independently become acquainted with a current topic of statistical data science; • evaluate complex statistical methods and enhance them in a problem-oriented way. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • present a mathematical topic of current research interest in the area "Statistical foundations of data science" in a talk; • conduct scholarly debates with reference to current research. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Advanced seminar	2 WLH

Examination: Oral Presentation (approx. 75 minutes)		3 C
Examination prerequisites: Participation in the advanced seminar		
Examination requirements: Autonomous permeation and presentation of complex mathematical issues of current research literature in the area "Statistical foundations of data science"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Mat.4547	
Language: English	Person responsible for module: Dean of studies	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Phi.101: Ausgewählte Themen der Theoretischen Philosophie <i>English title: Selected Topics in Theoretical Philosophy</i>	9 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Das Wahlpflichtmodul dient der Erweiterung der Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Wahlbereich der Philosophie. Im 42-C-Master-Fach wird hier ein Schwerpunkt mit vertieften Kenntnissen ausgebildet. Im 78-C-Master-Fach sollen ergänzende Themen studiert werden, die nicht im Bereich des zu wählenden Studienschwerpunktes (s. Module 104-107) liegen. Die Studierenden besitzen vermehrte Kenntnis von Theorieansätzen und umfassendere Problemperspektiven auf Gebieten der Theoretischen Philosophie. Sie kennen unterschiedliche Methoden und Terminologien, können Positionen und Problemstellungen in größere Zusammenhänge einordnen, mit anderen Positionen vergleichen und ihre Relevanz und Leistungsfähigkeit beurteilen. Z.B. können erkenntnistheoretische Ansätze durch zusätzliche Kenntnisse aus der Sprachphilosophie, der Ontologie oder der Philosophie des Geistes adäquater eingeschätzt werden und umgekehrt.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung für Fortgeschrittene (= nicht Einführungskurs), Seminar oder Hauptseminar zu einem Thema der theoretischen Philosophie	2 SWS
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:	
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Eine kleine Leistung mindestens in Textform (max. 3 Seiten) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse wichtiger Positionen der Sprachphilosophie, Erkenntnistheorie, Philosophie des Geistes, Wissenschaftsphilosophie oder Metaphysik; Fähigkeit, philosophische Probleme in diesen Bereichen zu behandeln und Lösungsvorschläge unter sachgerechter Abwägung von Argumenten zu diskutieren.	7 C
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Eine kleine Leistung mindestens in Textform (max. 3 Seiten) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse wichtiger Positionen der Sprachphilosophie, Erkenntnistheorie, Philosophie des Geistes, Wissenschaftsphilosophie oder Metaphysik; Fähigkeit, philosophische Probleme in diesen Bereichen zu behandeln und Lösungsvorschläge unter sachgerechter Abwägung von Argumenten zu diskutieren.	7 C
Lehrveranstaltung: Vorlesung für Fortgeschrittene (= nicht Einführungskurs), Seminar oder Hauptseminar zu einem Thema der theoretischen Philosophie	2 SWS
Prüfung: Eine kleine Leistung mindestens in Textform (max. 3 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen:	2 C

Fähigkeit, sich mit wichtigen Positionen der Sprachphilosophie, Erkenntnistheorie, Philosophie des Geistes, Wissenschaftsphilosophie oder Metaphysik auseinanderzusetzen und in kurzer schriftlicher Form einzelne Fragen, Probleme oder Lösungsvorschläge argumentativ verständlich darzulegen. Bei der kleinen Leistung kann es sich um ein Protokoll, ein Handout zu einem Referat, die Bearbeitung von Aufgaben oder Fragen zur Textvor- oder Nachbereitung, einen kurzen Essay oder Vergleichbares (je nach Arbeitsform der betreffenden Veranstaltung) handeln.	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Misselhorn
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1-2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 25	

Bemerkungen: Von den zwei Lehrveranstaltungen darf nur eine in Form einer Vorlesung besucht werden, die andere muss ein Seminar oder Hauptseminar sein.

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 4 SWS
Modul M.Phi.102: Ausgewählte Themen der Praktischen Philosophie <i>English title: Selected Topics in Practical Philosophy</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Das Wahlpflichtmodul dient der Erweiterung der Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Wahlbereich der Philosophie. Im 42-C-Master-Fach wird hier ein Schwerpunkt mit vertieften Kenntnissen ausgebildet. Im 78-C-Master-Fach sollen ergänzende Themen studiert werden, die nicht im Bereich des zu wählenden Studienschwerpunktes (s. Module 104-107) liegen. Die Studierenden besitzen erweiterte Kenntnisse von Theorieansätzen in mehreren Bereichen der Praktischen Philosophie. Sie können ethische und politiktheoretische Positionen und Problemstellungen in größere Zusammenhänge einordnen, unterschiedliche Ansätze vergleichen und ihre Relevanz und Leistungsfähigkeit beurteilen. Im Bereich der Ethik wird z.B. die Kenntnis individualethischer Positionen durch solche der Sozialethik oder der politischen Philosophie ergänzt, durch Ansätze der Metaethik in der Grundlagendimension vertieft oder durch Ansätze der Angewandten Ethik in der Anwendungsdimension konkretisiert.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 214 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung für Fortgeschrittene (= nicht Einführungskurs), Seminar oder Hauptseminar zu einem Thema der praktischen Philosophie		2 SWS
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Eine kleine Leistung mindestens in Textform (max. 3 Seiten)		7 C
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Eine kleine Leistung mindestens in Textform (max. 3 Seiten)		7 C
Lehrveranstaltung: Vorlesung für Fortgeschrittene (= nicht Einführungskurs), Seminar oder Hauptseminar zu einem Thema der praktischen Philosophie		2 SWS
Prüfung: Eine kleine Leistung mindestens in Textform (max. 3 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Fähigkeit, sich mit wichtigen Positionen der Theoretischen Ethik, der Angewandten Ethik oder der Politischen Philosophie auseinanderzusetzen und in kurzer schriftlicher Form einzelne Fragen, Probleme oder Lösungsvorschläge argumentativ verständlich darzulegen. Bei der kleinen Leistung kann es sich um ein Protokoll, ein Handout zu einem Referat, die Bearbeitung von Aufgaben oder Fragen zur Textvor- oder Nachbereitung, einen kurzen Essay oder Vergleichbares (je nach Arbeitsform der betreffenden Veranstaltung) handeln.		2 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	Prof. Dr. Holmer Steinfath
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1-2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 25	
Bemerkungen: Von den zwei Lehrveranstaltungen darf nur eine in Form einer Vorlesung besucht werden, die andere muss ein Seminar oder Hauptseminar sein.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Phi.103: Ausgewählte Themen der Geschichte der Philosophie</p> <p><i>English title: Selected Topics in History of Philosophy</i></p>	<p>9 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Das Wahlpflichtmodul dient der Erweiterung der Kenntnisse und Fähigkeiten in einem Wahlbereich der Philosophie. Im 42-C-Master-Fach wird hier ein Schwerpunktbereich mit vertieften Kenntnissen ausgebildet. Im 78-C-Master-Fach sollen ergänzende Themen studiert werden, die nicht im Bereich des zu wählenden Studienschwerpunktes (s. Module 104-107) liegen.</p> <p>Die Studierenden kennen verschiedene philosophiegeschichtliche Theorieansätze und die wesentlichen Diskussionszusammenhänge, in denen sie stehen. Klassische Primärtexte können unter Einbeziehung ihrer historischen und systematischen Kontexte sachgemäß interpretiert und analysiert werden. Philosophische Positionen können entwicklungsgeschichtlich aufeinander bezogen, fortschrittliche und wiederkehrende Elemente darin erkannt und Diskussionsbeiträge oder Theorieentwürfe nach ihrer theoriegeschichtlichen Bedeutung eingeschätzt werden.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 214 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung für Fortgeschrittene (= nicht Einführungskurs), Seminar oder Hauptseminar zu einem Thema der Geschichte der Philosophie</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:</p>	
<p>Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Eine kleine Leistung mindestens in Textform (max. 3 Seiten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Kenntnisse wichtiger philosophiegeschichtlicher Werke und Positionen; Fähigkeit, klassische Texte sachgemäß zu interpretieren, in ihre historischen und systematischen Kontexte einzuordnen und ihre theoretische Leistungsfähigkeit zu beurteilen.</p>	<p>7 C</p>
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Eine kleine Leistung mindestens in Textform (max. 3 Seiten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Kenntnisse wichtiger philosophiegeschichtlicher Werke und Positionen; Fähigkeit, klassische Texte sachgemäß zu interpretieren, in ihre historischen und systematischen Kontexte einzuordnen und ihre theoretische Leistungsfähigkeit zu beurteilen.</p>	<p>7 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung für Fortgeschrittene (= nicht Einführungskurs), Seminar oder Hauptseminar zu einem Thema der Geschichte der Philosophie</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Eine kleine Leistung mindestens in Textform (max. 3 Seiten), unbenotet</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Fähigkeit, sich mit wichtigen philosophiegeschichtlichen Werken und Positionen auseinanderzusetzen, sie sachgemäß zu interpretieren sowie in ihren historischen und systematischen Kontexten einzuordnen. Fähigkeit, in kurzer schriftlicher Form einzelne</p>	<p>2 C</p>

Fragen, Probleme oder Lösungsvorschläge argumentativ verständlich darzulegen. Bei der kleinen Leistung kann es sich um ein Protokoll, ein Handout zu einem Referat, die Bearbeitung von Aufgaben oder Fragen zur Textvor- oder Nachbereitung, einen kurzen Essay oder Vergleichbares (je nach Arbeitsform der betreffenden Veranstaltung) handeln.	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bernd Ludwig
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1-2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: 25	

Bemerkungen: Von den zwei Lehrveranstaltungen darf nur eine in Form einer Vorlesung besucht werden, die andere muss ein Seminar oder Hauptseminar sein.

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module M.Phys.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students ... <ul style="list-style-type: none"> • have deepened their knowledge of computational neuroscience / neuroinformatics by an independent elaboration of a topic; • have learned methods of presentation of topics from computer science; • are able to deal with (English-language) literature; • are able to present an informatic topic; • are able to lead a scientific discussion. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar (Seminar) <i>Course frequency:</i> each semester		
Examination: Presentation (approx. 45 Min.) with written report (max. 7 S.) Examination prerequisites: regular participation Examination requirements: Independent preparation and presentation of research-related topics from the area of computational neuroscience / neuroinformatics as well as biophysics of neuronal systems.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phys.5614	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-BWL.0001: Finanzwirtschaft <i>English title: Corporate Finance</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • sie sind in der Lage einen vertieften Überblick über die grundlegenden Fragen der betrieblichen Finanzwirtschaft und ihre Verbindungen zueinander zu geben, • sie können die zentralen Methoden der Risikoanalyse und der Beurteilung von Investitionen verstehen, anwenden und kritisch reflektieren, • sie verstehen die zentrale Theorien zur Marktbewertung riskanter Zahlungsströme und können diese kritisch reflektieren, • sie verstehen die Hypothesen zur Informationseffizienz von Kapitalmärkten können und deren Konsequenzen für Investoren und Unternehmen beurteilen, • sie verstehen verhaltenswissenschaftliche Aspekte in Finanzmärkten, deren ökonomische Fundierung und deren Auswirkungen auf Investitions- und Finanzierungsentscheidungen und sind in der Lage diese kritisch zu reflektieren, • sie verstehen Theorien zur optimalen Kapitalstruktur und Dividendenpolitik von Unternehmen und können deren Verbindungen zu verschiedenen Marktfraktionen und Prinzipal-Agenten-Problemen aufzeigen, • sie sind in der Lage Theorien zur optimalen Kapitalstruktur und Dividendenpolitik von Unternehmen hinsichtlich ihrer praktischen Implikationen und ihrer Fähigkeit zur Erklärung empirischer Phänomene zu beurteilen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Finanzwirtschaft (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlegende Fragestellungen der betrieblichen Finanzwirtschaft 2. Investitionsentscheidungen unter Risiko: Risikoanalyse und subjektive Bewertung 3. Investitionsentscheidungen unter Risiko: Marktbewertung - Bewertungsmodelle (Capital Asset Pricing Model, Arbitrage Pricing Theory, Empirische Faktormodelle) 4. Investitionsentscheidungen unter Risiko: Marktbewertung - Implementierung 5. Finanzierungsinstrumente, effiziente Kapitalmärkte, Behavioral Finance und Finanzierungsentscheidungen 6. Kapitalstrukturentscheidungen 7. Dividenden und Ausschüttungspolitik Teile des Materials der Vorlesungen werden durch Aufzeichnungen vermittelt, die von den Studierenden eigenständig durchzuarbeiten sind.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Finanzwirtschaft (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen:	

<ul style="list-style-type: none"> • Darlegung eines übergreifenden Verständnisses grundlegender finanzwirtschaftlicher Fragestellungen, • Nachweis der Kenntnis zentraler Methoden der Risikoanalyse und der Beurteilung von Investitionen unter Risiko sowie der Fähigkeit diese anzuwenden, • Nachweis des Verständnisses zentraler Theorien zur Marktbewertung riskanter Zahlungsströme und der Fähigkeit zur kritischen Beurteilung dieser Theorien, • Nachweis des Verständnisses der Hypothesen zur Informations-effizienz von Kapitalmärkten, verhaltenswissenschaftlicher Phänomene auf Kapitalmärkten sowie deren praktischer Implikationen für Investoren und Unternehmen, • Fähigkeit zur Analyse von Fragen der optimalen Kapitalstruktur und der Dividendenpolitik von Unternehmen vor dem Hintergrund verschiedener Marktfraktionen und Prinzipal-Agenten-Problemen. 	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse aus finanzwirtschaftlichen Veranstaltungen im Bachelorstudium
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Olaf Korn
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-BWL.0002: Rechnungslegung nach IFRS <i>English title: IFRS Financial Reporting</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Gegenstand der Veranstaltung sind die Ziele, Instrumente, Prinzipien und Einzelregelungen der Rechnungslegung nach den International Financial Reporting Standards (IFRS). Mit erfolgreicher Teilnahme am Moduls sind die Studierenden in der Lage die kennengelernten Regelungen einzuordnen, kritisch zu hinterfragen und anzuwenden. Darüber hinaus können die Teilnehmer unterschiedliche Sachverhalte in Bilanzierungs- und Offenlegungsregelungen einordnen, diese kritisch würdigen und prinzipienorientierte Lösungen entwickeln.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Rechnungslegung nach IFRS (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> I. Die „IFRS-Revolution“ II. Das Konzept der kapitalmarktorientierten Rechnungslegung III. Institutionelle Grundlagen IV. Rechnungslegungsprinzipien in den IFRS V. Bestandteile des Jahresabschlusses nach IFRS VI. Ansatz und Bewertung nach den IFRS		2 SWS
Lehrveranstaltung: Rechnungslegung nach IFRS (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten.		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Darlegung eines übergreifenden Verständnisses grundlegender Fragestellungen der internationalen Rechnungslegung und des damit verbundenen institutionellen Rahmens, • Nachweis der Kenntnis zentraler Regelungen der Rechnungslegung nach IFRS und der Fähigkeit diese anzuwenden. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Buchführung sowie der Bilanzierung nach Handelsrecht und IFRS werden vorausgesetzt	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jörg-Markus Hitz	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-BWL.0003: Unternehmensbesteuerung <i>English title: Company Taxation</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Mit Abschluss haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • Quantifizierung von rechtlichen Steuerbelastungen (steuerzahlungen) mittels geeigneter Verfahren sowie die Fähigkeit, Vor- und Nachteile dieser Verfahren diskutieren zu können, • Berechnung und Interpretation verschiedener Ausprägungen der wirtschaftlichen Steuerbelastung sowie ihrer Würdigung bezüglich ihrer Abhängigkeiten von steuerlichen Parametern, • Kenntnis über die Preiswirkungen der Besteuerung sowie die Fähigkeit, sie in konkreten Sachverhalten herausarbeiten zu können, • Kenntnis über ökonomisch bedeutsame Neutralitäten, die durch die Besteuerung nicht verletzt werden sollten, • Fähigkeit, Verfahren aufzuzeigen und anzuwenden, die eine entscheidungsneutrale Besteuerung gewährleisten, • Beurteilung von konkreten steuerlichen Gewinnermittlungsvorschriften hinsichtlich ihrer Entscheidungswirkungen anhand geeigneter Methoden und • Durchführung von Steuerwirkungsanalysen und steuerlichen Vorteilhaftigkeitsvergleichen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Unternehmensbesteuerung (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Die Vorlesung soll den Studierenden die wirtschaftlichen Wirkungen der Besteuerung (Steuerlastlehre und Neutralitätsüberlegungen) sowie die grundlegenden Einflussfaktoren bei Steuerplanungsüberlegungen vermitteln. Hierzu gliedert sich die Vorlesung in vier Kapitel. Im ersten Kapitel erfolgt eine Einordnung der Besteuerung in die betriebswirtschaftliche Entscheidungstheorie. Im zweiten Kapitel werden Verfahren zur Messung von Steuerzahlungen und Steuerbelastungen behandelt und Formen steuerlicher Neutralität unterschieden, die aus ökonomischer Sicht durch die Besteuerung nicht verletzt werden sollten. Im dritten Kapitel werden den Studierenden institutionelle Grundlagen der Unternehmensbesteuerung vermittelt. Das vierte Kapitel bietet eine Einführung in Steuerwirkungsanalysen in Bezug auf rein nationale Sachverhalte.	2 SWS
Lehrveranstaltung: Unternehmensbesteuerung (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen, ergänzen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten. Insbesondere werden mit den Studierenden Übungsfälle erarbeitet und diskutiert, mithilfe derer ein tieferes Verständnis für die praktische Anwendung der in der Vorlesung theoretisch vermittelten Inhalte geschaffen wird.	2 SWS

Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis von Kenntnissen der wirtschaftlichen Wirkungen der Besteuerung sowie grundlegender Steuerplanungsüberlegungen und zeigen, dass sie in der Lage sind, diese auf spezifische Sachverhalte anwenden können. Ferner erbringen die Studierenden den Nachweis über den Erwerb grundlegender Kenntnisse der Besteuerung alternativer Rechtsformen.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.WIWI-BWL.0001 Unternehmenssteuern I
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Oestreicher
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-BWL.0004: Financial Risk Management	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: After a successful completion of the course students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • understand and explain how risk management is related to other issues in corporate finance, • critically assess different motivations for corporate risk management, • understand and critically assess different risk measures and how they are applied in practice, • understand and explain how international risks can be managed and how the management of international risks is related to various economic parity conditions, • understand, analyze and critically apply measures and methods to manage interest rate risk, • understand, analyze and critically apply measures and methods to manage credit risk, • understand, analyze and critically apply hedging strategies for commodity price risk. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Financial Risk Management (Lecture) <i>Contents:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Risk Management: Motivation and Strategies 3. Managing Interest Rate Risk 4. Managing Credit Risk 5. Managing International Risks 6. Managing Commodity Price Risk <p>Parts of the material covered by the lectures will be transmitted via recordings that students have to work through on their own. Parts of the contact hours during lectures will be used by the students to discuss open issues and to work on specific cases and applications of the main concepts.</p>	2 WLH
Course: Financial Risk Management (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying practice sessions students deepen and broaden their knowledge from the lectures.	2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)	6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate a profound knowledge of how risk management is related to other issues in corporate finance. • Document an understanding of viable reasons for corporate risk management and how corporate risk management can create value. • Demonstrate the ability to analyze and apply different risk measures. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Show a profound understanding of methods and techniques used to manage international risks, interest rate risk, credit risk, and commodity price risk. 	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.WIWI-BWL.0001 Corporate Finance
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Olaf Korn
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-BWL.0006: Seminar in Finanzwirtschaft <i>English title: Seminar in Finance</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • sie können die Lösung für eine komplexe, übergreifende Fragestellung mit finanzwirtschaftlichem Schwerpunkt eigenständig erarbeiten und sind in der Lage, das erworbene Wissen schriftlich und mündlich sachgerecht zu kommunizieren, • sie können ein Projekt erfolgreich managen und sind in der Lage eine Arbeitsgruppe zu koordinieren, • sie können von anderen erarbeiteten Lösungen der Fragestellung auf ihre zentralen Aspekte reduzieren und kritisch kommentieren, • sie können zu einer durch Referate angestoßenen Diskussion durch eigene qualifizierte Beiträge beitragen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar in Finanzwirtschaft (Seminar) <i>Inhalte:</i> Inhalt des Seminars ist die projektbezogene Erarbeitung einer Lösung für eine übergreifende, komplexe Problemstellung mit finanzwirtschaftlichem Schwerpunkt. Genaue Inhalte und Themen können von Semester zu Semester wechseln und werden zum Ende des vorangehenden Semesters bekannt gegeben.		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 25 Seiten) mit Präsentation (ca. 45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme am Seminar.		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis der Fähigkeit, eine komplexe finanzwirtschaftliche Fragestellung zu strukturieren und in verschiedene Teilfragen zu zerlegen. • Nachweis der Fähigkeit, eigenständige Lösungen der finanzwirtschaftlichen Fragestellung zu entwickeln und umzusetzen sowie diese zu kommunizieren. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: M.WIWI-BWL.0001 Finanzwirtschaft M.WIWI-BWL.0008 Derivate	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Olaf Korn	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 16		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.WIWI-BWL.0008: Derivate</p> <p><i>English title: Derivatives</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sie besitzen vertiefte Kenntnisse über die verschiedenen Formen von Derivaten, insbesondere deren Ausgestaltung, Handel und Bedeutung, • sie können verschiedene Bewertungsansätze für Derivate (Duplikationsprinzip, Hedgingprinzip, Risikoneutrale Bewertung) verstehen und interpretieren, • sie verstehen die der Bewertung von Derivaten zugrundeliegende ökonomische Argumentation und sind in der Lage diese kritisch reflektierend zu bewerten, • sie verstehen die für die Bewertung und das Risikomanagement von Derivaten erforderlichen mathematisch-statistischen Verfahren und Kennzahlen und können diese anwenden, • sie sind in der Lage auch komplexe Derivate adäquat zu analysieren und selbständig computergestützt zu bewerten. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Derivate (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Begriffliche Grundlagen 1.2. Grundidee der Derivatebewertung 2. Forwards und Futures <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Arbitragefreie Terminpreise 2.2. Forwards versus Futures 3. Optionen <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Grundlagen 3.2. Verteilungsfreie Wertgrenzen 3.3. Arbitrageorientierte Bewertung 4. Risikomanagement von Derivatepositionen <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Optionssensitivitäten 4.2. Risikosteuerung 4.3. Marktfraktionen und gleichgewichtsorientierte Bewertung 	<p>2 SWS</p>

Die Erarbeitung des Vorlesungsstoffes erfolgt z.T. im Selbststudium auf Basis von Vorlesungsaufzeichnungen.	
Lehrveranstaltung: Derivate (Übung) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen der begleitenden Übung vertiefen und erweitern die Studierenden die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis von Kenntnissen über die Ausgestaltungsformen von Derivaten, den Derivatehandel und die Bedeutung unterschiedlicher Produkte. • Nachweis von Kenntnissen über die verschiedenen Bewertungsansätze von Derivaten. • Nachweis über die Fähigkeit zur kritischen Analyse von Bewertungsmodellen und ihrer Annahmen. • Nachweis von Kenntnissen über die sich aus Bewertungsmodellen ergebenden Verfahren zum Risikomanagement von Derivaten und deren Anwendung. • Fähigkeit zur eigenständigen komplexer Derivatepositionen und zur Ermittlung von modellbasierten Werten. 	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse aus finanzwirtschaftlichen Veranstaltungen im Bachelorstudium
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Olaf Korn
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.WIWI-BWL.0023: Performance Management</p> <p><i>English title: Performance Management</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Mit Abschluss haben die Studierenden die konzeptionellen Grundlagen der wesentlichen Kennzahlen im Bereich der wertorientierten Unternehmensführung kennengelernt. Durch die Kombination von wissenschaftlichen Kenntnissen und praxisnahen Inhalten haben die Studierenden Kenntnis über die positiven und negativen Wirkungen von Instrumenten des Value Based Managements erlangt. Des Weiteren haben die Studierenden Kenntnisse über Ansätze zur Messung von Nachhaltigkeit in der Unternehmenssteuerung erworben.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Performance Management (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Die Veranstaltung befasst sich mit wesentlichen Aspekten des Performancemanagements unternehmerischer Aktivitäten mit dem Fokus auf einer wertorientierten Perspektive ergänzt durch die zunehmend wichtiger werdende Nachhaltigkeitsperspektive. Die Veranstaltung ist in fünf Hauptkapitel gegliedert. Zuerst werden Grundlagen des Management Accounting und der wertorientierten Unternehmensführung diskutiert. Auf dieser Basis werden Ansätze für die kapitalmarkt- und bilanzorientierte Performancemessung vorgestellt und deren Grenzen aufgezeigt. Darauffolgend werden die konzeptionellen Grundlagen eines ganzheitlichen Value Based Managements und die entsprechenden Dimensionen einer konsistenten Implementierung vorgestellt. Ein weiterer Fokus wird auf die Messung der Nachhaltigkeit im Unternehmen gelegt. Abschließend erfolgt eine Einbettung der vorgestellten Ansätze in die Ausgestaltung von Performance Management Systemen.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Performance Management (Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Die Übung dient dazu die Konzepte der wertorientierten Unternehmensführung auf praktische Fragestellungen anzuwenden, indem Übungsaufgaben gelöst und die Inhalte an praktischen Beispielen diskutiert werden. Im Sinne eines breiteren Einstiegs beginnt die Übung mit einer Abgrenzung der verschiedenen Stakeholdergruppen, um sich im Folgenden stärker auf die Shareholder-orientierten Inhalte der Unternehmensbewertung und deren Eignung für ein wertorientiertes Steuerungssystem zu diskutieren. Daraufhin werden traditionelle Kennzahlenkonzepte vorgestellt und mögliche Nachteile aufgezeigt. Auf dieser Basis werden die methodischen Grundlagen von wertorientierten Kennzahlen erörtert und deren Potentiale aufgezeigt. Den Gedanken der Stakeholder Orientierung wieder aufnehmend werden die Eigenschaften von Nachhaltigkeitskennzahlen genauer betrachtet. Zum Abschluss wird die Eignung der ganzheitlichen Implementierung von Value Based Management diskutiert.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten)</p>	<p>6 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen:</p>	

Nachweis von Kenntnissen der Konzepte, Dimensionen und Grenzen der Kapitalmarkt- und Bilanz-orientierten Performancemessung, des Value-Based Managements sowie von Nachhaltigkeitskennzahlen durch Nennen, Erläutern und Berechnen in entsprechenden Aufgaben. Außerdem das Anwenden des erworbenen Wissens auf praxisnahe Aufgabenstellungen.	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Controlling
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Michael Wolff
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.WIWI-BWL.0034: Logistik- und Supply Chain Management <i>English title: Logistics and Supply Chain Management</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Teilbereiche und Funktionen der Logistik sowie des Supply Chain Managements und können diese klassifizieren, • kennen den Begriff „Standortplanung“, können dessen Teilgebiete definieren und verschiedene OR-Modelle und Verfahren zur Standortbestimmung anwenden, • können das klassische Transportproblem erläutern und kennen dessen graphentheoretische Grundlagen, • kennen verschiedene Lösungsalgorithmen für das Transportproblem und können diese auch auf Sonderformen des klassischen Transportproblems anwenden, • kennen die Ausgestaltungsformen von Supply Chains und das SCOR-Modell, • können Produkt- und Prozessdesign voneinander abgrenzen, • kennen mögliche Formen der Vertragsgestaltung im Supply Chain Management, • kennen die verschiedenen Modelle der Bestellplanung und die Bestellregeln, • können statische Lagerhaltungsmodelle interpretieren und anwenden, • können dynamische Modelle voneinander abgrenzen und anwenden. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Logistik- und Supply Chain Management (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Inhaltlicher Schwerpunkt der Veranstaltung ist die Betrachtung der verschiedenen logistischen Strukturen und Probleme in und zwischen produzierenden Unternehmen. Dazu werden Quantitative Modelle vorgestellt und auf die Bereiche der Standortwahl, der Transportplanung, des Supply Chain Management und der Lagerhaltung angewendet.		2 SWS
Lehrveranstaltung: Logistik- und Supply Chain Management (Übung)		1 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Prüfung Kenntnisse in den folgenden Bereichen nach: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen logistischer Problemstellungen • Standortplanung • Transportplanung • Supply Chain Management • Lagerhaltungsmodelle • Anwendung der vorgestellten OR-Modelle und Algorithmen auf die Problemstellungen der obigen Teilbereiche 		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: M.WIWI-BWL.0024 Unternehmensplanung	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Matthias Klumpp	

Angebotshäufigkeit: jedes 4. Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-BWL.0133: Banking Supervision</p>	<p>6 C 2 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: After a successful completion of the course students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • understand and explain how banking supervision has developed over time and how it differs across jurisdictions, • understand, explain and critically apply standard measures and methods of banking supervision, • understand and explain the Euro area banking union, • understand, explain and critically apply key concepts in banking regulation, • understand, explain and critically apply key measures and methods to assess the risks of financial institutions, • understand and explain micro-and macroprudential supervision and their differences. 	<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h</p>
<p>Course: Banking Supervision (Lecture) <i>Contents:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction (e.g. banking structure) 2. Foundations of banking supervision <ul style="list-style-type: none"> • Historical developments • Comparison across different jurisdictions 3. Banking Union – SSM 4. Banking Regulation <ul style="list-style-type: none"> • Basel III, CRDIV/CRR • ASFR model by Gordy • Further requirements on banks 5. SSM Guide on banking supervision <ul style="list-style-type: none"> • How is banking supervision applied? 6. Risk Analysis <ul style="list-style-type: none"> • Stress testing • Bank Rating 7. Microprudential versus macroprudential supervision 	<p>2 WLH</p>
<p>Examination: Written examination (90 minutes)</p>	<p>6 C</p>
<p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Document an understanding how banking supervision has developed over time and how it differs across jurisdictions • Demonstrate a profound knowledge of standard measures and methods of banking supervision • Show an understanding of the Euro area banking union • Demonstrate the ability to explain and to some extent to apply key concepts in banking regulation 	

<ul style="list-style-type: none"> • Document the knowledge to apply key measures and methods to assess the risks of financial institutions and to interpret the obtained results appropriately • Document an understanding of micro-and macroprudential supervision and their differences 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.WIWI-BWL.0001 Corporate Finance M.WIWI-BWL.0004 Financial Risk Management
Language: English	Person responsible for module: Dr. Philipp Koziol
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-BWL.0134: Panel Data Analysis in Marketing		2 WLH
Learning outcome, core skills: Panel data refers to observations from different individuals or units (consumers, stores, products, etc.) over several time periods (days, weeks, months, etc.). After successful attendance the students will understand the methodological principles of panel data analysis, especially in the context of consumer behavior and marketing-mix models. Further, they will be able to conduct own panel data analyses using the statistical programming language R.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Panel Data Analysis in Marketing (Lecture with exercise) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to R • Refreshment in Regression Analysis • Fixed Effects Models in Marketing • Random Effects Models in Marketing • Dynamic Panel Models in Marketing 		2 WLH
Examination: Term Paper (max. 6000 words)		6 C
Examination requirements: A self-conducted empirical project. Students will be provided with empirical data, but are welcome to analyze own projects. Students are advised to use the statistical programming language R, but can be allowed to use different statistics software in exceptional cases. Theoretical, methodological and empirical elaboration of a selected topic in panel data analysis with focus on consumer behavior and/or marketing-mix modeling.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics in Hypothesis testing & Regression analysis Previous knowledge in R is not required	
Language: English	Person responsible for module: Ossama Elshiewy	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-QMW.0002: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes)		
Learning outcome, core skills: Upon completion of the module, the students have acquired the following competencies: <ul style="list-style-type: none"> • foundations and general properties of likelihood-based inference in statistics, • bayesian approaches to statistical learning and their properties, • implementation of both approaches in statistical software using appropriate numerical procedures. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Baye) (Lecture) <i>Contents:</i> The likelihood function and likelihood principles, maximum likelihood estimates and their properties, likelihood-based tests and confidence intervals (derived from Wald, score, and likelihood ratio statistics), expectation maximization algorithm, Bootstrap procedures (estimates for the standard deviation, the bias and confidence intervals), Bayes theorem, Bayes estimates, Bayesian credible intervals, prior choices, computational approaches for Bayesian inference, model choice, predictions		2 WLH
Course: Advanced Statistical Inference (Likelihood & Bayes) (Exercise) <i>Contents:</i> The likelihood function and likelihood principles, maximum likelihood estimates and their properties, likelihood-based tests and confidence intervals (derived from Wald, score, and likelihood ratio statistics), expectation maximization algorithm, Bootstrap procedures (estimates for the standard deviation, the bias and confidence intervals), Bayes theorem, Bayes estimates, Bayesian credible intervals, prior choices, computational approaches for Bayesian inference, model choice, predictions		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) or oral examination (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: The students demonstrate their general understanding of likelihood-based and Bayesian inference for different types of applications and research questions. They know about the advantages and disadvantages as well as general properties of both approaches, can critically assess the appropriateness for specific problems, and can implement them in statistical software. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Thomas Kneib	
Course frequency: every year	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: The actual examination will be published at the beginning of the semester.	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-QMW.0004: Econometrics I		6 WLH
Learning outcome, core skills: This course enables students to approach empirical research problems within the framework of the linear regression model, including model specification and selection, estimation, inference and detection of heteroscedasticity and autocorrelation. Moreover, the students can apply the methods discussed to real economic data and problems using the statistical software package R and they are able to assess estimator properties (finite sample and asymptotic). This course enables students to access more advanced topics in econometrics.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Econometrics I (Lecture) <i>Contents:</i> The lecture covers the following topics: 1. Introduction to the basic multiple regression model, model specification, OLS estimation, prediction and model selection, Multicollinearity and partial regression. 2. The normal linear model, including maximum likelihood and interval estimation, hypothesis testing. 3. Asymptotic properties of the OLS and (E)GLS estimators. 4. Generalized linear model: GLS and EGLS estimators, properties of these, heteroskedastic and autocorrelated models, testing for heteroscedasticity and autocorrelation.		2 WLH
Course: Econometrics I (Exercise) <i>Contents:</i> The practical deepens the understanding of the lecture topics by applying the methods from the lecture to economic problems and data, and reviewing and intensify theoretical concepts.		2 WLH
Course: Econometrics I (Tutorial) <i>Contents:</i> The tutorials are small classes with max. 20 students, which give room for applying the concepts to specific problem sets and discussing questions, that students might encounter regarding the concepts addressed in the lecture and practical. A part of the tutorial are hands-on computer exercises using the software R. This enables students to conduct regression analysis in practice and prepares them for others (applied) courses.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The students demonstrate their understanding of basic econometric concepts. They show that they can apply these concepts to real economic problems.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Module B.WIWI-OPH.0006: Statistics and module B.WIWI-OPH.0002: Mathematics	
Language:	Person responsible for module:	

English	Prof. Dr. Helmut Herwartz
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-QMW.0005: Econometrics II		
Learning outcome, core skills: As the outcome of this advanced course the students are able to <ul style="list-style-type: none"> • identify problems of estimation and inference arising due to stochastic regressors, • establish finite sample and asymptotic properties of estimators under the assumption that the data generating process contains stochastic regressors, • model simple univariate stationary and non-stationary time series processes, • carry out and interpret test results of unit root and cointegration tests, • set up, and estimate (over-, under-) identified simultaneous equation models, • model simple multivariate time series with possible cointegration, • implement estimators and analyze real world datasets with the R programming language. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Econometrics (Lecture) <i>Contents:</i> Stochastic regressors in linear econometric models; OLS, IV, 2SLS, GMM estimators; Dynamic linear econometric models: stationary stochastic processes, ARMA models, (testing) unit roots, (testing) cointegration, spurious regression; Simultaneous equation models: Identification, estimation (GLS, IV, 2SLS, 3SLS, ILS) Vector autoregressive and error correction models: Interpretation, estimation, inference.		2 WLH
Course: Econometrics II (Exercise) <i>Contents:</i> Exercises deepening concepts from the lecture, and demonstrating practical applications. Simulations and data analysis exercises using the R programming language.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The students demonstrate their understanding of advanced econometric concepts. They show that they can apply these concepts to real economic problems.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.WIWI-QMW.0004 Econometrics I	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Helmut Herwartz	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-QMW.0009: Introduction to Time Series Analysis		4 WLH
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques related to the analysis of time series and forecasting, • gain a solid understanding of the stochastic mechanisms underlying time series data, • learn how to analyse time series using statistical software packages and how to interpret the results obtained. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Introduction to Time Series Analysis (Lecture) <i>Contents:</i> Classical time series decomposition analysis (moving averages, transformations of time series, parametric trend estimates, seasonal and cyclic components), exponential smoothing, stochastic models for time series (multivariate normal distribution, autocovariance and autocorrelation function), stationarity, spectral analysis, general linear time series models and their properties, ARMA models, ARIMA models, ARCH and GARCH models.		2 WLH
Course: Introduction to Time Series Analysis (Tutorial) <i>Contents:</i> Practical and theoretical exercises covering the content of the lecture. Implementation of time series models and estimation by common statistical software (e.g. R or Matlab). Interpretation of estimation results.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The students show their ability to analyze time series using specific statistical techniques, can derive and interpret properties of stochastic models for time series, and can decide on appropriate models for given time series data. The students are able to implement time series analyses using statistical software and to interpret the corresponding results. The exam covers contents of both the lecture and the exercise class.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-OPH.0006 Statistics and M.WIWI-QMW.0004 Econometrics I	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Helmut Herwartz	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

50	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-QMW.0012: Multivariate Time Series Analysis		
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques related to the analysis of multivariate time series and the forecasting thereof. • learn to characterize the dynamic interrelationship between the variables of dynamic systems, • learn to relate economic models with restrictions implied by its empirical counterpart, • learn how to analyse multivariate time series using by means of statistical software packages and to interpret the results obtained. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Multivariate Time Series Analysis (Lecture) <i>Contents:</i> Vector Autoregressive and Vector Moving Average representations Model selection and estimation, Unit roots in vector processes, Vector autoregressive vs. vector error correction modeling, structural vectorautoregressions, Impulse response analysis, forecasting, forecast error variance decomposition		2 WLH
Course: Multivariate Time Series Analysis (Tutorial) <i>Contents:</i> Practical and theoretical exercises covering the content of the lecture. Implementation of multivariate time series models and estimation in common statistical software (e.g. R or Matlab). Interpretation of estimation results.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The students show their ability to analyze systems of time series using specific statistical techniques, can derive and interpret properties of stochastic models for time series, and can decide on appropriate models for given data. The students are able to implement time series analyses using statistical software and to interpret the corresponding results. The exam covers contents of both the lecture and the exercises.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-OPH.0006 Statistics, M.WIWI-QMW.0004 Econometrics I, M.WIWI-QMW.0009 Introduction to Time Series Analysis	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Helmut Herwartz	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

twice

3 - 4

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-VWL.0001: Advanced Microeconomics		
Learning outcome, core skills: This course covers advanced microeconomic models. In this regard students are provided with the skills required to understand these models including advanced methods of calculus and basic proof techniques. Students learn how to formalize and analyze individual decision making and strategic interactions. They will get acquainted with models of individual choice under certainty and uncertainty. Students will be able to analyze decision problems of firms. They can distinguish between partial analysis of isolated markets and a general analysis considering mutual dependencies of markets. Finally, students will be able to formalize strategic interactions and to predict their theoretical outcomes based on a variety of solution concepts.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Microeconomics (Lecture) <i>Contents:</i> This course presents a formal treatment of microeconomic theory. <ol style="list-style-type: none"> 1. Rational choice under certainty 2. Consumer theory 3. Rational choice under uncertainty 4. Partial equilibrium 5. General equilibrium 6. Game theory 		2 WLH
Course: Advanced Microeconomics (Exercise) <i>Contents:</i> The exercise deepens the understanding of concepts presented in the lecture. Students will receive problem sets, which they are requested to prepare at home. The solutions of these problem sets will be discussed in class.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate the capability to understand advanced economic models • Demonstrate the understanding of the main concepts of individual choice theory • Apply techniques developed in the lecture and in the exercise such as the method of Lagrange multipliers or the Edgeworth Box • Demonstrate the basic knowledge of the theory of partial and general equilibrium • Prove the ability to solve analytical exercises • Find the game theoretical solutions to strategic interactions • Conduct advanced calculations 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: BA level microeconomics and mathematics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Claudia Keser Prof. Marcela Ibanez Diaz	

Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-VWL.0041: Panel Data Econometrics	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>This course aims to study panel data econometric techniques in an intuitive and practical way and to provide students the skills and understanding to read and evaluate empirical literature and to carry out empirical research. The course is concerned with the application of econometric panel-data methods, including basic linear unobserved effects panel data models with exogenous and endogenous regressors; random effects and fixed effects methods for static and dynamic models and panel data methods for binary dependent variables.</p> <p>Students learn basic econometric terminology and estimation and test principles for efficient inference with panel data and the potential of panel data to deal with estimation biases related to unobserved heterogeneity in individual characteristics.</p> <p>Students read and understand project reports and journal articles that use the methods introduced in the course and to make use of the course content in their academic work, namely, in analyses that are part of their master's or PhD thesis.</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Panel Data Econometrics (Lecture)</p> <p><i>Contents:</i></p> <p><i>Linear Panel Data Models</i></p> <p>1. Static Linear Panel Data Models</p> <p> 1.1 Introduction to Panel Data</p> <p> 1.2 Assumptions</p> <p> 1.3 Estimation and Testing</p> <p> 1.3.1 Pooled OLS</p> <p> 1.3.2 Random Effects Estimation</p> <p> 1.3.3 Fixed Effects Estimation. Testing for Serial Correlation</p> <p> 1.3.4 First-Differencing Estimation</p> <p> 1.4. Comparison of Estimators and Testing the Assumptions</p> <p> 1.5 Correlated Random Effects (CRE) or Mundlak's Approach</p> <p>2. Endogeneity and Dynamics in Linear Panel Data Models</p> <p> 2.1. Equivalence Between GMM 3SLS and Standard Estimators</p> <p> 2.2 Chamberlain's Approach to UE Models</p> <p> 2.3. RE and FE Instrumental Variables Methods</p> <p> 2.4. Hausman and Taylor Models</p> <p> 2.5. First Differencing and IV</p> <p> 2.6. Dynamic Panel Data Models. Estimation under Sequential Exogeneity</p> <p>3. Special Topics</p>	2 WLH

<p>3.1 Heterogeneous Panels</p> <p>3.2 Random Trend Models</p> <p>3.3 General Models with Specific Slopes</p> <p>3.4 Robustness of Standard Fixed Effects Estimators</p> <p>3.5 Testing for Correlated Random Slopes</p> <p><i>Non-linear Panel Data Models</i></p> <p>4. Panel Data Models for Discrete Variables</p> <p>4.1 Introduction. Binary Response Panel Data Models with Strictly Exogenous Variables</p> <p>4.2 Linear Probability Model</p> <p>4.3 Fixed versus Random Effects</p> <p>4.4 Other issues: Endogenous explanatory variables/Selection Bias</p> <p>The course is organized as a series of lectures complemented with tutorials.</p>	
<p>Course: Panel Data Econometrics (Tutorial)</p> <p><i>Contents:</i></p> <p>The computer software package STATA will be used for practical work.</p>	2 WLH
<p>Examination: Written examination (120 minutes)</p>	4 C
<p>Examination: Term Paper (max. 10 pages, based on the tutorial)</p>	2 C
<p>Examination requirements:</p> <p>After taking the course, students should be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulate static and dynamic econometric models for panel data on the basis of economic theories, recognise the reasons why panel data is a richer data framework than pure cross-section or pure time-series data, • translate models for cross-section and for time-series into panel data models, • use the computer software package STATA to estimate panel data models, • estimate parameter in panel data models using real datasets and test hypotheses by using STATA, • interpret and evaluate the results of empirical estimations of economic models, which is an important feature of the study and application of economics. 	
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>Previous knowledge of intermediate econometrics is required.</p>
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Prof. Dr. Inmaculada Martinez-Zarzoso</p>
<p>Course frequency:</p> <p>each summer semester</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>twice</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>2 - 4</p>

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

30	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-VWL.0092: International Trade	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: After a successful completion of the course students have achieved following competences:</p> <ul style="list-style-type: none"> • give an overview of the core theoretical concepts explaining international trade patterns by means of various sources of trade flows like different technologies or factor endowments, • understand and apply the concepts of comparative and absolute advantage, • analyze the effects of international trade on the trading partners with respect to (i) their production and overall welfare, (ii) the reallocation of resources in the production process, (iii) the change in nominal factor prices, and (iv) on changes in the purchasing power of consumers, • evaluate and critically reflect the gains and losses of international trade, • evaluate the consequences of different trade policies like tariffs and subsidies, • understand, summarize, and critically assess recent approaches to explain international trade patterns that are observed today based on scientific publications. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: International Trade (Lecture) <i>Contents:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. The Ricardian model Mathematical and graphical analysis of the trade equilibrium in a neoclassical model explaining inter-industry trade with one production factor and (i) two goods, as well as (ii) a continuum of goods. Analysis of the trade effects on production and consumption, wages and overall welfare gains from trade. 2. The Heckscher-Ohlin model Mathematical and graphical analysis of the trade equilibrium in a neoclassical model with two production factors. Analysis of trade effects on production and consumption, factor prices, and of distributional effects as implied by the Stolper-Samuelson Theorem. Analysis of the effects of changes in resource endowments as implied by the Rybczynski Theorem. Empirical test of the Heckscher-Ohlin model. 3. The neoclassical trade model in higher dimensions Generalization of the Heckscher-Ohlin model to many production factors and goods by means of the Heckscher-Ohlin-Vanek model. Empirical test of Heckscher-Ohlin-Vanek model. Derivation of the specific-factors model with more production factors than goods and analysis of changes in goods prices and factor endowments. 4. Imperfect competition in international trade Mathematical and graphical analysis of the Krugman model with increasing returns to scale and monopolistic competition as an explanation of intra-industry trade. Non-formal extensions of the Krugman model with (i) consumer CES preferences and (ii) heterogeneous technologies across firms, and the Melitz model. Formal 	2 WLH

<p>derivation of the empirical Gravity equation based on the monopolistic competition model.</p> <p>5. Trade policy under perfect competition Graphical analysis of the introduction of tariffs and quotas to the trade equilibrium under perfect competition on economic welfare. Analysis of partial and general equilibrium effects.</p> <p>6. Trade policy under imperfect competition Graphical analysis of the introduction of tariffs and quotas to the trade equilibrium under monopolistic market power on economic welfare. Formal derivation of the median voter model to analyze political decisions on the usage of trade policies.</p> <p>7. Project work Recent empirical and theoretical contributions from the academic literature on international trade within the frame of student presentations.</p>		
<p>Course: International Trade (Exercise) <i>Contents:</i> In the accompanying practice session students deepen and broaden their knowledge from the lectures.</p>	2 WLH	
<p>Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: Presentation of a group work (approx. 20 min)</p>	6 C	
<p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate a profound knowledge of the core theoretical concepts in international trade, • show the ability to analyze the welfare and distributional effects of international trade by means of graphical and mathematical tools, • show the ability to analyze the effects of trade policies, • students should be able to assess the theoretical models with respect to empirical applications. 		
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: Microeconomics</p>	
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Udo Kreickemeier</p>	
<p>Course frequency: each semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester: 1 - 2</p>	
<p>Maximum number of students: not limited</p>		
<p>Additional notes and regulations: The courses "M.WIWI-VWL.0003: Reale Außenwirtschaft" and "M.WIWI-VWL.0092: International Trade" are equal. Students can conclude only one of these courses.</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-VWL.0128: Deep Determinants of Growth and Development	6 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After a successful participation, students have a deeper understanding of the mechanisms that lead to long-run economic growth and development. They learn about the forces that are linked to economic development like governance, corruption, institutions, democracy, inequality, culture, and social capital.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Deep Determinants of Growth and Development (Lecture) <i>Contents:</i> In this course, we will study long-run trends in economic development. We will analyze questions such as <ul style="list-style-type: none"> • Why are some countries richer than others? • Why is a country today richer than several generations ago? • How can historical events affect the economy today? • What are the mechanisms that lead to the transition from stagnation towards sustained growth? Contents: <ol style="list-style-type: none"> 1. Governance 2. Property Rights 3. Inequality 4. Institutional Change 5. Culture and Social Capital Literature: The course is based upon selected research articles. Further information on the relevant literature is announced in the syllabus.	2 WLH
Examination: Oral exam (ca. 20 minutes) or written exam (90 minutes)	6 C
Examination requirements: Demonstrate: <ul style="list-style-type: none"> • a profound knowledge of the deep determinants of long-run development, • a deep understanding of the fundamental causes and consequences of long-run economic growth, • the ability to solve problems in a verbal, graphical and analytical manner. 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Macroeconomics, Mathematics for Economists, Economic Growth, Econometrics as taught in the Bachelor courses

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Holger Strulik
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4

Fakultät für Physik:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Physik vom 23.11.2022 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 27.12.2022 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den Bachelor-Studiengang „Physik“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für den
Bachelor-Studiengang "Physik" (Amtliche
Mitteilungen I Nr. 54/2016 S. 1485, zuletzt geändert
durch Amtliche Mitteilungen I Nr. 44/2022 S. 862)**

Module

B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik.....	1344
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach).....	1345
B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften.....	1346
B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung.....	1348
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik.....	1350
B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren.....	1352
B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I.....	1354
B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II.....	1356
B.Mat.0833: Mathematik für Studierende der Physik III.....	1358
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum).....	1360
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum).....	1362
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum).....	1364
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum).....	1366
B.Phy.1201: Analytische Mechanik.....	1368
B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie.....	1369
B.Phy.1203: Quantenmechanik I.....	1370
B.Phy.1204: Statistische Physik.....	1371
B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik.....	1372
B.Phy.1410: Zertifizierungsmodul Astro-/Geophysik.....	1373
B.Phy.1411: Zertifizierungsmodul Biophysik/Physik komplexer Systeme.....	1374
B.Phy.1412: Zertifizierungsmodul Festkörper-/Materialphysik.....	1375
B.Phy.1413: Zertifizierungsmodul Kern-/Teilchenphysik.....	1376
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik.....	1377
B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks.....	1378
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik.....	1379
B.Phy.1522: Solid State Physics II.....	1380
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics.....	1381
B.Phy.1532: Experimentelle Methoden der Materialphysik.....	1382
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik.....	1383

B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics.....	1384
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems.....	1385
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics.....	1386
B.Phy.1601: Grundlagen der C-Programmierung.....	1387
B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen.....	1388
B.Phy.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien.....	1389
B.Phy.1604: Projektpraktikum.....	1390
B.Phy.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur.....	1391
B.Phy.405: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Astro-/Geophysik.....	1392
B.Phy.406: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Biophysik/Physik komplexer Systeme.....	1393
B.Phy.407: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Festkörper-/Materialphysik.....	1394
B.Phy.408: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Kern-/Teilchenphysik.....	1395
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I.....	1396
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II.....	1397
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum.....	1398
B.Phy.5402: Advanced Quantum Mechanics.....	1399
B.Phy.5403: Fluctuation theorems, stochastic thermodynamics and molecular machines.....	1400
B.Phy.5404: Introduction to Statistical Machine Learning.....	1401
B.Phy.5405: Active Matter.....	1402
B.Phy.5406: Physics with fluctuating paths: stochastic and trajectory thermodynamics.....	1403
B.Phy.5501: Aerodynamik.....	1404
B.Phy.5502: Aktive Galaxien.....	1405
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics.....	1406
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik.....	1407
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik.....	1408
B.Phy.551: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I.....	1409
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics.....	1410
B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics.....	1411
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars.....	1412
B.Phy.5516: Physik der Galaxien.....	1413

Inhaltsverzeichnis

B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge.....	1414
B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications.....	1415
B.Phy.552: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II.....	1416
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik.....	1417
B.Phy.5523: General Relativity.....	1418
B.Phy.5531: Origin of solar systems.....	1419
B.Phy.5538: Stellar Atmospheres.....	1420
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres.....	1421
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology.....	1422
B.Phy.5544: Introduction to Turbulence.....	1423
B.Phy.556: Seminar zu speziellen Themen der Astro-/Geophysik.....	1424
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I.....	1425
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II.....	1426
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik.....	1427
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics.....	1428
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics.....	1429
B.Phy.5607: Seminar: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton.....	1430
B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics.....	1431
B.Phy.561: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I.....	1432
B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy.....	1433
B.Phy.5613: Soft Matter Physics.....	1434
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience.....	1435
B.Phy.5617: Seminar: Physics of soft condensed matter.....	1436
B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales.....	1437
B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics.....	1438
B.Phy.562: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II.....	1439
B.Phy.5620: Physics of Sports.....	1440
B.Phy.5623: Theoretical Biophysics.....	1441
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience.....	1442
B.Phy.5625: X-ray Physics.....	1443
B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis.....	1445

B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology.....	1446
B.Phy.5632: Current topics in turbulence research.....	1447
B.Phy.5639: Optical measurement techniques.....	1448
B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics.....	1449
B.Phy.5646: Climate Physics.....	1450
B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks.....	1451
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik.....	1452
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations.....	1454
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience.....	1455
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II.....	1456
B.Phy.5654: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation...	1457
B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme.....	1459
B.Phy.5656: Experimental work at at large scale facilities for X-ray photons.....	1460
B.Phy.5658: Statistical Biophysics.....	1462
B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics.....	1463
B.Phy.566: Seminar zu speziellen Themen der Biophysik/komplexen Systeme.....	1464
B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics.....	1465
B.Phy.5662: Active Soft Matter.....	1466
B.Phy.5664: Excursion to DESY and the European XFEL, Hamburg.....	1467
B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data.....	1468
B.Phy.5666: Molecules of Life – from statistical physics to biological action.....	1469
B.Phy.5669: Seminar on Living Matter Physics.....	1470
B.Phy.5670: Grundlagen der Magnetresonanztomographie.....	1471
B.Phy.5671: Dynamics of living systems.....	1472
B.Phy.5672: Nonlinear Dynamics.....	1473
B.Phy.5673: Cell Mechanics.....	1474
B.Phy.5674: Modern Image Processing.....	1475
B.Phy.5675: Machine Learning, hands-on.....	1476
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics.....	1477
B.Phy.5677: Seminar on Advanced Topics in Cellular Biophysics.....	1479
B.Phy.5678: Seminar on Advanced Methods in Biophysics.....	1480

B.Phy.5679: Cell Biology Methods for Physicists.....	1481
B.Phy.5680: Biophysics across scales.....	1483
B.Phy.5702: Dünne Schichten.....	1485
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience.....	1486
B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I.....	1487
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory.....	1488
B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics.....	1489
B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy.....	1490
B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics.....	1491
B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel....	1492
B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II.....	1493
B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics.....	1494
B.Phy.5721: Information and Physics.....	1495
B.Phy.5722: Seminar on Topics in Nonlinear Optics.....	1496
B.Phy.5723: Hands-on course on Density-Functional calculations 1.....	1497
B.Phy.5724: Hands-on course on Density-Functional calculations 1+2.....	1498
B.Phy.5725: Renormalization group theory and applications.....	1499
B.Phy.5726: Kinetik und Phasenumwandlung in Materialien.....	1500
B.Phy.576: Seminar zu speziellen Themen der Festkörper-/Materialphysik.....	1501
B.Phy.5805: Quantum field theory I.....	1502
B.Phy.5807: Physics of particle accelerators.....	1503
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics.....	1504
B.Phy.581: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I.....	1505
B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson.....	1506
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis.....	1507
B.Phy.5812: Physics of the top-quark.....	1508
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik.....	1509
B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model.....	1510
B.Phy.5817: Nuclear Reactor Physics.....	1511
B.Phy.582: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II.....	1512
B.Phy.586: Seminar zu speziellen Themen der Kern-/Teilchenphysik.....	1513

B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists.....	1514
B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen.....	1515
B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik.....	1516
B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists.....	1517
B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication.....	1518
M.Che.1314: Biophysikalische Chemie.....	1519

Übersicht nach Modulgruppen

I. Bachelor-Studiengang "Physik"

Es müssen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen wenigstens 180 C erworben werden.

1. Kerncurriculum

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 132 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Experimentelle und theoretische Physik (inkl. Praktika)

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 68 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS) - Orientierungsmodul.....	1360
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS) - Orientierungsmodul.....	1362
B.Phy.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS) - Pflichtmodul.....	1364
B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS) - Pflichtmodul.....	1366
B.Phy.1201: Analytische Mechanik (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	1368
B.Phy.1202: Klassische Feldtheorie (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	1369
B.Phy.1203: Quantenmechanik I (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	1370
B.Phy.1204: Statistische Physik (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	1371

b. Mathematik

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 36 C erfolgreich absolviert werden.

Soweit die Module B.Mat.0011 (Analysis I), B.Mat.0012 (Analytische Geometrie und Lineare Algebra I) und B.Mat.0021 (Analysis II) im Rahmen eines weiteren Studiengangs oder Teilstudiengangs zu absolvieren sind, werden diese gemeinsam anstelle der Module B.Mat.0831 sowie B.Mat.0832 angerechnet. Das erfolgreich absolvierte Modul B.Mat.2110 (Funktionenanalysis) wird anstelle des Moduls B.Mat.0833 angerechnet.

B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I (12 C, 10 SWS).....	1354
B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II (12 C, 8 SWS).....	1356
B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik (6 C, 8 SWS).....	1372
B.Mat.0833: Mathematik für Studierende der Physik III (6 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.....	1358

c. Kern-/Teilchen- und Festkörperphysik

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 16 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul..... 1377

B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS) - Pflichtmodul..... 1379

d. Programmieren und wissenschaftliches Rechnen

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Programmieren

Es muss eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1601: Grundlagen der C-Programmierung (6 C, 3 SWS)..... 1387

B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren (6 C, 3 SWS)..... 1352

bb. CWR

Es muss folgendes Pflichtmodul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (6 C, 6 SWS) - Pflichtmodul.1388

2. Profilierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Studium ohne Studienschwerpunktbildung

aa. Profilierungsbereich

Es müssen aus dem Lehrangebot der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten (inkl. der Fakultät für Physik) Module im Umfang von insgesamt wenigstens 18 C erfolgreich absolviert werden. Hiervon ausgenommen sind Studierende, die das Studium mit Studienschwerpunkt absolvieren.

B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks (6 C, 6 SWS)..... 1378

B.Phy.1522: Solid State Physics II (6 C, 4 SWS)..... 1380

B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS)..... 1381

B.Phy.1532: Experimentelle Methoden der Materialphysik (6 C, 4 SWS)..... 1382

B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS)..... 1383

B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS)..... 1384

B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS)..... 1385

B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS)..... 1386

B.Phy.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien (4 C, 2 SWS).....	1389
B.Phy.1604: Projektpraktikum (6 C, 6 SWS).....	1390
B.Phy.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur (4 C, 2 SWS).....	1391
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	1396
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	1397
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (4 C, 2 SWS).....	1398
B.Phy.5402: Advanced Quantum Mechanics (6 C, 6 SWS).....	1399
B.Phy.5403: Fluctuation theorems, stochastic thermodynamics and molecular machines (3 C, 3 SWS).....	1400
B.Phy.5404: Introduction to Statistical Machine Learning (3 C, 3 SWS).....	1401
B.Phy.5405: Active Matter (3 C, 2 SWS).....	1402
B.Phy.5406: Physics with fluctuating paths: stochastic and trajectory thermodynamics (3 C, 3 SWS).....	1403
B.Phy.5501: Aerodynamik (6 C, 4 SWS).....	1404
B.Phy.5502: Aktive Galaxien (3 C, 2 SWS).....	1405
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics (3 C, 2 SWS).....	1406
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS).....	1407
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik (3 C, 2 SWS).....	1408
B.Phy.551: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I (6 C, 6 SWS).....	1409
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics (3 C, 2 SWS).....	1410
B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics (6 C, 4 SWS).....	1411
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS).....	1412
B.Phy.5516: Physik der Galaxien (3 C, 2 SWS).....	1413
B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge (3 C, 2 SWS).....	1414
B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications (3 C, 2 SWS).....	1415
B.Phy.552: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II (6 C, 6 SWS).....	1416
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik (4 C, 2 SWS).....	1417
B.Phy.5523: General Relativity (6 C, 6 SWS).....	1418
B.Phy.5531: Origin of solar systems (3 C, 2 SWS).....	1419

B.Phy.5538: Stellar Atmospheres (6 C, 4 SWS).....	1420
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres (3 C, 2 SWS).....	1421
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology (3 C, 2 SWS).....	1422
B.Phy.5544: Introduction to Turbulence (3 C, 2 SWS).....	1423
B.Phy.556: Seminar zu speziellen Themen der Astro-/Geophysik (4 C, 2 SWS).....	1424
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	1425
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	1426
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik (3 C, 2 SWS).....	1427
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics (3 C, 2 SWS).....	1428
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS).....	1429
B.Phy.5607: Seminar: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton (4 C, 2 SWS).....	1430
B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics (3 C, 2 SWS).....	1431
B.Phy.561: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I (6 C, 6 SWS).....	1432
B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy (3 C, 2 SWS).....	1433
B.Phy.5613: Soft Matter Physics (3 C, 2 SWS).....	1434
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	1435
B.Phy.5617: Seminar: Physics of soft condensed matter (4 C, 2 SWS).....	1436
B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales (4 C, 2 SWS).....	1437
B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics (4 C, 2 SWS).....	1438
B.Phy.562: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II (6 C, 6 SWS).....	1439
B.Phy.5620: Physics of Sports (4 C, 2 SWS).....	1440
B.Phy.5623: Theoretical Biophysics (6 C, 4 SWS).....	1441
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	1442
B.Phy.5625: X-ray Physics (6 C, 4 SWS).....	1443
B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis (6 C, 4 SWS).....	1445
B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology (4 C, 2 SWS).....	1446
B.Phy.5632: Current topics in turbulence research (4 C, 2 SWS).....	1447
B.Phy.5639: Optical measurement techniques (3 C, 2 SWS).....	1448
B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics (3 C, 2 SWS).....	1449
B.Phy.5646: Climate Physics (6 C, 4 SWS).....	1450

B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks (4 C, 2 SWS).....	1451
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik (4 C, 2 SWS).....	1452
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations (4 C, 2 SWS).....	1454
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	1455
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	1456
B.Phy.5654: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 4 SWS).....	1457
B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme (4 C, 2 SWS).....	1459
B.Phy.5656: Experimental work at large scale facilities for X-ray photons (3 C, 3 SWS)...	1460
B.Phy.5658: Statistical Biophysics (6 C, 4 SWS).....	1462
B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics (4 C, 2 SWS).....	1463
B.Phy.566: Seminar zu speziellen Themen der Biophysik/komplexen Systeme (4 C, 2 SWS).....	1464
B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics (3 C, 2 SWS).....	1465
B.Phy.5662: Active Soft Matter (4 C, 2 SWS).....	1466
B.Phy.5664: Excursion to DESY and the European XFEL, Hamburg (3 C, 2 SWS).....	1467
B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data (3 C, 2 SWS).....	1468
B.Phy.5666: Molecules of Life – from statistical physics to biological action (4 C, 2 SWS)....	1469
B.Phy.5669: Seminar on Living Matter Physics (4 C, 2 SWS).....	1470
B.Phy.5670: Grundlagen der Magnetresonanztomographie (6 C, 4 SWS).....	1471
B.Phy.5671: Dynamics of living systems (3 C, 4 SWS).....	1472
B.Phy.5672: Nonlinear Dynamics (3 C, 2 SWS).....	1473
B.Phy.5673: Cell Mechanics (6 C, 4 SWS).....	1474
B.Phy.5674: Modern Image Processing (3 C, 2 SWS).....	1475
B.Phy.5675: Machine Learning, hands-on (4 C, 3 SWS).....	1476
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS).....	1477
B.Phy.5677: Seminar on Advanced Topics in Cellular Biophysics (4 C, 2 SWS).....	1479
B.Phy.5678: Seminar on Advanced Methods in Biophysics (4 C, 2 SWS).....	1480
B.Phy.5679: Cell Biology Methods for Physicists (3 C, 2 SWS).....	1481
B.Phy.5680: Biophysics across scales (6 C, 4 SWS).....	1483
B.Phy.5702: Dünne Schichten (3 C, 2 SWS).....	1485
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience (4 C, 2 SWS).....	1486

B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I (6 C, 6 SWS).....	1487
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	1488
B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics (6 C, 4 SWS).....	1489
B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy (6 C, 4 SWS).....	1490
B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics (4 C, 2 SWS).....	1491
B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel (4 C, 2 SWS).....	1492
B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II (6 C, 6 SWS).....	1493
B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics (3 C, 2 SWS).....	1494
B.Phy.5721: Information and Physics (6 C, 6 SWS).....	1495
B.Phy.5722: Seminar on Topics in Nonlinear Optics (4 C, 2 SWS).....	1496
B.Phy.5723: Hands-on course on Density-Functional calculations 1 (3 C, 3 SWS).....	1497
B.Phy.5724: Hands-on course on Density-Functional calculations 1+2 (6 C, 6 SWS).....	1498
B.Phy.5725: Renormalization group theory and applications (6 C, 6 SWS).....	1499
B.Phy.5726: Kinetik und Phasenumwandlung in Materialien (3 C, 2 SWS).....	1500
B.Phy.576: Seminar zu speziellen Themen der Festkörper-/Materialphysik (4 C, 2 SWS).....	1501
B.Phy.5805: Quantum field theory I (6 C, 6 SWS).....	1502
B.Phy.5807: Physics of particle accelerators (3 C, 3 SWS).....	1503
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics (3 C, 3 SWS).....	1504
B.Phy.581: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I (6 C, 6 SWS).....	1505
B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson (3 C, 3 SWS).....	1506
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis (3 C, 3 SWS).....	1507
B.Phy.5812: Physics of the top-quark (3 C, 3 SWS).....	1508
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik (4 C, 2 SWS).....	1509
B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model (3 C, 2 SWS).....	1510
B.Phy.5817: Nuclear Reactor Physics (4 C, 4 SWS).....	1511
B.Phy.582: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II (6 C, 6 SWS).....	1512
B.Phy.586: Seminar zu speziellen Themen der Kern-/Teilchenphysik (4 C, 2 SWS).....	1513
B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists (6 C, 6 SWS).....	1514
B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen (4 C, 2 SWS).....	1515

B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik (4 C, 2 SWS).....	1516
B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists (8 C, 6 SWS).....	1517
B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik (6 C, 4 SWS).....	1344
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) (6 C, 6 SWS).....	1345
B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (6 C, 8 SWS).....	1346
M.Che.1314: Biophysikalische Chemie (6 C, 5 SWS).....	1519
B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung (10 C, 6 SWS).....	1348
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS).....	1350

bb. Wissenschaftliches Arbeiten

Es muss eines der unter Nr. 4 genannten Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden.

cc. Alternativmodule

Anstelle der oben genannten Module können auf Antrag, der an die Studiendekanin oder den Studiendekan der Fakultät für Physik zu richten ist, andere Module (Alternativmodule) nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen absolviert werden. Dem Antrag ist die Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans der Fakultät oder Lehreinheit, die das Alternativmodul anbietet, beizufügen. Die Entscheidung trifft die Studiendekanin oder der Studiendekan der Fakultät für Physik. Der Antrag kann ohne Angabe von Gründen abgelehnt werden; ein Rechtsanspruch der Antragstellerin oder des Antragstellers auf Zulassung eines Alternativmoduls besteht nicht.

b. Studium mit Studienschwerpunktbildung

Der Bachelor-Studiengang "Physik" kann mit einem der vier Studienschwerpunkte "Astro- und Geophysik", "Biophysik und Physik komplexer Systeme", "Festkörper- und Materialphysik" oder "Kern- und Teilchenphysik" studiert werden. Für die Zertifizierung eines Schwerpunkts müssen abweichend von Buchstabe a jeweils mindestens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen im jeweiligen Schwerpunkt und das den gewählten Schwerpunkt betreffende Modul "Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten" erfolgreich absolviert werden sowie die Bachelorarbeit im jeweiligen Schwerpunktbereich angefertigt werden.

aa. Studienschwerpunkt Astro- und Geophysik

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Wahlpflichtmodule A

Es müssen folgende zwei Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 12 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1410: Zertifizierungsmodul Astro-/Geophysik (4 C).....	1373
--	------

B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....1384

ii. Wahlpflichtmodule B

Es muss wenigstens eines der unter Nr. 1 Buchstabe b. Buchstaben aa. Ziffer i aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate B.Phy.55X bzw. B.Phy.55XX sowie B.Phy.1541 im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden.

iii. Wissenschaftliches Arbeiten

Es muss das Modul B.Phy.405 unter Nr. 4 im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden.

bb. Studienschwerpunkt Biophysik und Physik komplexer Systeme

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Pflichtmodul

Es muss folgendes Pflichtmodul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden

B.Phy.1411: Zertifizierungsmodul Biophysik/Physik komplexer Systeme (4 C).....1374

ii. Wahlpflichtmodule A

Es muss mindestens eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....1385

B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....1386

iii. Wahlpflichtmodule B

Es muss wenigstens eines der unter Nr. 1 Buchstabe b. Buchstaben aa. Ziffer i aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate B.Phy.56X bzw. B.Phy.56XX oder ein weiteres Modul aus Buchstabe b. Buchstaben bb. Ziffer ii. im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden.

iv. Wissenschaftliches Arbeiten

Es muss das Modul B.Phy.406 unter Nr. 4 im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden.

cc. Studienschwerpunkt Festkörper- und Materialphysik

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Pflichtmodul

Es muss folgendes Pflichtmodul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1412: Zertifizierungsmodul Festkörper-/Materialphysik (4 C).....1375

ii. Wahlpflichtmodule A

Es muss mindestens eines der drei folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von mindestens 4 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1522: Solid State Physics II (6 C, 4 SWS)..... 1380

B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS)..... 1381

B.Phy.1532: Experimentelle Methoden der Materialphysik (6 C, 4 SWS)..... 1382

iii. Wahlpflichtmodule B

Es muss wenigstens eines der unter Nr. 1 Buchstabe b. Buchstaben aa. Ziffer i aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate B.Phy.57X bzw. B.Phy.57XX oder ein weiteres Modul aus Buchstabe b. Buchstaben cc. Ziffer ii. im Umfang von insgesamt wenigstens 8 C erfolgreich absolviert werden.

iv. Wissenschaftliches Arbeiten

Es muss das Modul B.Phy.407 unter Nr. 4 im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden.

dd. Studienschwerpunkt Kern-/Teilchenphysik

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 24 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Pflichtmodule

Es müssen folgende zwei Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 10 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1413: Zertifizierungsmodul Kern-/Teilchenphysik (4 C)..... 1376

B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks (6 C, 6 SWS)..... 1378

ii. Wahlpflichtmodule

Es muss wenigstens eines der unter Nr. 1 Buchstabe b. Buchstaben aa. Ziffer i aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate B.Phy.58X bzw. B.Phy.58XX. im Umfang von insgesamt wenigstens 8 C erfolgreich absolviert werden.

iii. Wissenschaftliches Arbeiten

Es muss das Modul B.Phy.408 unter Nr. 4 im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden.

3. Schlüsselkompetenzen

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C aus dem Lehrangebot der Universität außerhalb der Fakultät für Physik erfolgreich absolviert werden. Wählbar sind insbesondere die nachfolgenden Module sowie Angebote aufgrund der Prüfungsordnung für Studienangebote der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS); darüber hinaus wird ein Verzeichnis wählbarer Module durch die Fakultät für Physik in geeigneter Weise bekannt gemacht.

B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik (6 C, 4 SWS).....1344

B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) (6 C, 6 SWS).....	1345
B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (6 C, 8 SWS).....	1346
B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung (10 C, 6 SWS).....	1348
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS).....	1350
B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication (4 C, 2 SWS).....	1518
M.Che.1314: Biophysikalische Chemie (6 C, 5 SWS).....	1519

4. Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten

Es muss eines der folgenden Module zur „Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten“ im Fachgebiet der Bachelorarbeit bzw. des gewählten Studienschwerpunktes im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden. Die erworbenen 6 C werden dem Profilierungsbereich zugerechnet.

B.Phy.405: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Astro-/Geophysik (6 C).....	1392
B.Phy.406: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Biophysik/Physik komplexer Systeme (6 C).....	1393
B.Phy.407: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Festkörper-/Materialphysik (6 C).....	1394
B.Phy.408: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Kern-/Teilchenphysik (6 C).....	1395

5. Bachelorarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben. Die Bachelorarbeit ist in einem Fachgebiet, in dem das Modul "Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten" absolviert wurde, im Falle der Wahl eines Studienschwerpunktes in dessen Fachgebiet anzufertigen.

II. Ergänzende Hinweise zu Modulprüfungen

Soweit in diesem Modulverzeichnis Modulbeschreibungen in englischer Sprache veröffentlicht werden, gilt für die verwendeten Prüfungsformen nachfolgende Zuordnung:

written exam - Klausur

written elaboration - schriftliche Ausarbeitung

presentation (with discussion) - Präsentation (mit Diskussion)

term paper - Hausarbeit

oral exam - mündliche Prüfung

handout - Handout

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik <i>English title: Kinetics of Chemical Reactions</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können chemische Elementarreaktionen, Transportvorgänge und Reaktionsmechanismen in verschiedenen Aggregatzuständen analysieren bzw. auf molekularer Basis verstehen. Sie sind mit Anwendungen der Reaktionskinetik in Gebieten wie der Photochemie, Atmosphärenchemie und Umweltchemie vertraut.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Chemische Reaktionskinetik (Vorlesung)	2 SWS	
Lehrveranstaltung: Proseminar: Chemische Reaktionskinetik	1 SWS	
Lehrveranstaltung: Übung zu: Chemische Reaktionskinetik (Übung)	1 SWS	
Prüfung: Klausur (180 Minuten)	6 C	
Prüfungsanforderungen: Formale Reaktionskinetik, experimentelle Methoden der Reaktionskinetik, theoretische Beschreibung von Elementarreaktionen und Transportvorgängen, Anwendungen der Reaktionskinetik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alec Wodtke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) <i>English title: Introduction to General and Inorganic Chemistry</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Chemie und sind mit grundlegenden Begriffen der allgemeinen und anorganischen Chemie vertraut. Sie erwerben erste Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
Lehrveranstaltung: "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Vorlesung)	4 SWS	
Lehrveranstaltung: "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Übung)	2 SWS	
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; Näheres regelt die Übungs-Ordnung	6 C	
Prüfungsanforderungen: Allgemeine Chemie: Atombau und Periodensystem, Elemente und Verbindungen, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Lösungen und Lösungsvorgänge, chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen, Redoxreaktionen; Grundlagen der Anorganischen Chemie: Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften einiger Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen.		
Zugangsvoraussetzungen: Keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dietmar Stalke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften <i>English title: Laboratory course in General and Inorganic Chemistry for Physicists and Geologists</i>		6 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Verstehen der allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen und anorganischen Chemie, sicherer Umgang mit deren Begriffen. Anwendung der im Modul B.Che.4104 erworbenen Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie, Kennenlernen experimenteller Arbeitstechniken anhand von Schlüsselreaktionen. Integrative Vermittlung von Schlüsselkompetenzen: Teamarbeit; gute wissenschaftliche Praxis; Protokollführung; sicheres Arbeiten im Labor.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
Lehrveranstaltung: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>		6 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar zum Chemischen Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Details siehe Praktikumsordnung Prüfungsanforderungen: Atombau und Periodensystem, Grundbegriffe, Elemente und Verbindungen, Aufbau der Materie, einfache Bindungskonzepte, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Löslichkeit, einfache Elektrochemie, Vorkommen, Darstellung und Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen, Einführung in spektroskopische Methoden.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Che.4104	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Franc Meyer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester (Blockpraktikum in vorlesungsfreier Zeit) und jedes Sommersemester (in der Vorlesungszeit)	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Bemerkungen: Das Seminar wird von den Dozierenden und Assistent/innen der Anorganischen Chemie durchgeführt.		

Ansprechpersonen für das Praktikum sind Frau Dr. Stückl sowie die entsprechenden Assistent/innen.

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung</p> <p><i>English title: Introduction to Computer Science and Programming</i></p>	<p>10 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Begriffe, Prinzipien und Herangehensweisen der Informatik, kennen einige Programmierparadigmen und Grundzüge der Objektorientierung. • erlangen elementare Grundkenntnisse der Aussagenlogik, verstehen die Bedeutung für Programmsteuerung und Informationsdarstellung und können sie in einfachen Situationen anwenden. • verstehen wesentliche Funktionsprinzipien von Computern und der Informationsdarstellung und deren Konsequenzen für die Programmierung. • erlernen die Grundlagen einer Programmiersprache und können einfache Algorithmen in dieser Sprache codieren. • kennen einfache Datenstrukturen und ihre Eignung in typischen Anwendungssituationen, können diese programmtechnisch implementieren. • analysieren die Korrektheit einfacher Algorithmen und bewerten einfache Algorithmen und Probleme nach ihrem Ressourcenbedarf. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Informatik I (Vorlesung, Übung)</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen.</p> <p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird das Verständnis der vermittelten Grundbegriffe sowie die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Grundbegriffen nachweisen durch Umschreibung in eigenen Worten. • Standards der Informationsdarstellung in konkreter Situation umsetzen. • Ausdrücke auswerten oder Bedingungen als logische Ausdrücke formulieren usw. • Programmablauf auf gegebenen Daten geeignet darstellen. • Programmcode auch in nicht offensichtlichen Situationen verstehen. • Fehler im Programmcode erkennen/korrigieren/klassifizieren. • Datenstrukturen für einfache Anwendungssituationen auswählen bzw. geeignet in einem Kontext verwenden. • Algorithmen für einfache Probleme auswählen und beschreiben (ggf. nach Hinweisen) und/oder einen vorgegebenen Algorithmus (ggf. fragmentarisch) programmieren bzw. ergänzen. • einfache Algorithmen/Programme nach Ressourcenbedarf analysieren. • einfachsten Programmcode auf Korrektheit analysieren. • einfache Anwendungssituation geeignet durch Modul- oder Klassenschnittstellen modellieren. 	<p>10 C</p>
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>

keine	keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab bis
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik <i>English title: Introduction to Computer Systems</i>		10 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen einer deklarativen Programmiersprache und können Programme erstellen, testen und analysieren. • beherrschen die Grundlagen einer Programmiersprache, die als Skriptsprache nutzbar ist, und können Skripte erstellen, testen und analysieren. • kennen Aufgaben und Struktur eines Betriebssystems, die Verfahren zur Verwaltung, Scheduling und Synchronisation von Prozessen und zur Speicherverwaltung, sie können diese Verfahren jeweils anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen und verschiedene Beschreibungen von formalen Sprachen, z.B. Automaten und Grammatiken, und können diese konstruieren, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen des Compilerbaus und können einfache Versionen der zugehörigen Softwarewerkzeuge, z.B. Lexer, Parser, Interpreter und Compiler, konstruieren und analysieren. • kennen verschiedene Teilgebieten der formalen Logik, z.B. Aussagen- und Prädikatenlogik, und darauf beruhende Verfahren, z.B. Auswertung, Konstruktion und Resolution, und können diese anwenden. • kennen die Schichtenarchitektur von Computernetzwerken, sowie sowohl Dienste als auch Protokolle und können diese analysieren und vergleichen. • kennen unterschiedliche Verschlüsselungsverfahren, z.B. symmetrische und asymmetrische, sowie Methoden sowohl zum Schlüsselaustausch als auch zur Schlüsselvereinbarung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Grundlagen einzelnen Teilgebiete der Softwaretechnik, z.B. Softwaretest, und können diese anwenden und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Praktischen Informatik (Vorlesung, Übung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Deklarative Programmierung, Programmierung von Skripten, Betriebssysteme, formale Sprachen, Compilerbau, formale Logik, Telematik, Kryptographie, Softwaretechnik		10 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0721: Mathematisch orientiertes Programmieren <i>English title: Mathematics related programming</i>	6 C 3 SWS
--	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Das erfolgreiche Absolvieren des Moduls ermöglicht den Studierenden den sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen. Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Befähigung zum sicheren Umgang mit mathematischen Anwendersystemen, • erfassen die Grundprinzipien der Programmierung, • sammeln Erfahrungen mit elementaren Algorithmen und deren Anwendungen, • verstehen die Grundlagen der Programmierung in einer high-level Programmiersprache, • lernen Kontroll- und Datenstrukturen kennen, • erlernen die Grundzüge des imperativen und funktionalen Programmierens, • setzen Bibliotheken zur Lösung naturwissenschaftlicher Fragestellungen ein, • erlernen verschiedene Methoden der Visualisierung, • beherrschen die Grundtechniken der Projektverwaltung (Versionskontrolle, Arbeiten im Team). Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe einer high-level Programmiersprache erlernt.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
--	---

Lehrveranstaltung: Blockkurs <i>Inhalte:</i> Blockkurs bestehend aus Vorlesung, Übungen und Praktikum, z.B. "Mathematisch orientiertes Programmieren"	2 SWS
--	-------

Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 min)	6 C
--	-----

Prüfungsanforderungen: Nachweis über den Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten. Die Teilnehmer/innen weisen grundlegende Techniken für das Lösen mathematisch/physikalischer Problemstellungen mit der Hilfe einer Programmiersprache nach.	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0011, B.Mat.0012
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:

zweimalig	Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 120	
Bemerkungen: Dozent/in: Lehrpersonen des Instituts für Numerische und Angewandte Mathematik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I</p> <p><i>English title: Mathematics for physics students I</i></p>	<p>12 C 10 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit analytischem mathematischen Grundwissen vertraut. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden ihr Wissen über Mengen und Logik in verschiedenen Beweistechniken an; • gehen sicher mit Ungleichungen reeller Zahlen sowie mit Folgen und Reihen reeller und komplexer Zahlen um; • untersuchen reelle und komplexe Funktionen in einer Veränderlichen auf Stetigkeit; • kennen Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit reeller Funktionen in einer Veränderlichen; • berechnen Integrale und Ableitungen von reellen Funktionen in einer Veränderlichen; • kennen algebraische Strukturen wie reelle und komplexe Vektorräume, Skalarprodukte und Orthonormalbasen ; • sind mit linearen Abbildungen vertraut; • kennen Gruppen, insbesondere Matrixgruppen, und beherrschen das Rechnen mit Matrizen und Determinanten; • beherrschen Methoden der Diagonalisierung; • lösen lineare Gleichungssystemen und Systeme linearer Differenzialgleichungen. <p>Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Analysis sowie der analytische Geometrie und der linearen Algebra erworben. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulieren mathematische Sachverhalte aus Bereichen der Analysis und der linearen Algebra in schriftlicher und mündlicher Form korrekt; • lösen Probleme anhand von Fragestellungen der reellen, eindimensionalen Analysis und der linearen Algebra; • analysieren klassische Funktionen und ihre Eigenschaften mit Hilfe von funktionalem Denken; • erfassen grundlegende Eigenschaften von Zahlenfolgen und Funktionen; • erfassen lineare Strukturen und grundlegende strukturelle Eigenschaften linearer Vektorräume; • sind mit mathematischer Abstraktion, insbesondere vom drei-dimensionalen Erfahrungsraum zu endlich-dimensionalen Vektorräumen, vertraut. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 140 Stunden</p> <p>Selbststudium: 220 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik I (Vorlesung)</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p>	<p>12 C</p>

B.Mat.0831.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik I - Übung (Übung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik I - Saalübung (Die Saalübung ist ein optionales Angebot zum Wiederholen des Vorlesungsstoffes und zum Kennenlernen von Anwendungsmöglichkeiten.)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Analysis, insbesondere Verständnis des Grenzwertbegriffs, Beherrschen von Beweistechniken; • Grundkenntnisse der linearen Algebra, insbesondere über Lösbarkeit und Lösungen von Gleichungssystemen; • Befähigung zur Anwendung der Grundkenntnisse in einfachen Beispielen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts • Exportmodul für den Bachelorstudiengang Physik (B.Sc.) • Die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 können durch B.Mat.0011, B.Mat.0012 und B.Mat.0021 ersetzt werden. 		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II <i>English title: Mathematics for physics students II</i>		12 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr mathematisches Grundwissen vertieft. Sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen topologische Grundbegriffe in metrischen Räumen; • verstehen die Konzepte von Stetigkeit und Konvergenz in metrischen Räumen; • kennen den Banachschen Fixpunktsatz; • lösen gewöhnliche Differenzialgleichungen; • kennen Grundtechniken der Differenzialrechnung in mehreren Veränderlichen, insbesondere den Satz über implizite Funktionen; • lösen Extremwertaufgaben unter Nebenbedingungen; • kennen Grundtechniken der Integralrechnung in mehreren Veränderlichen; • berechnen Volumen-, Oberflächen- und Linienintegrale; • kennen Elemente der Vektoranalysis, insbesondere die Sätze von Gauß und Stokes sowie Kugelkoordinaten; • gehen sicher mit Bilinearformen um und kennen Invariantengruppen. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihre Kompetenzen im Bereich der Analysis vertieft. Sie beherrschen die mathematische Sprache, insbesondere die Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der mehrdimensionalen Analysis.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 248 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik II (Vorlesung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0832.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		12 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik II - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Analysis in mehreren Variablen; • Beherrschung der mathematischen Sprache; • Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der mehrdimensionalen Analysis. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0831: Mathematik für Studierende der Physik I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan*in	

Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2 - 4
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozent*in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Exportmodul für den Bachelorstudiengang Physik• Die Module B.Mat.0831 und B.Mat.0832 können durch B.Mat.0011, B.Mat.0012 und B.Mat.0021 ersetzt werden.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Mat.0833: Mathematik für Studierende der Physik III <i>English title: Mathematics for physics students III</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden Grundwissen in Funktionentheorie und in Funktionalanalysis erworben. Sie <ul style="list-style-type: none"> • gehen sicher mit Potenzreihen um; • kennen die Cauchy-Integralformel und den Residuensatz; • kennen den Schwarzraum und (temperierte) Distributionen; • lösen spezielle partielle Differenzialgleichungen, insbes. Wellen-, Wärme- und Laplace-Gleichung, auch unter Randbedingungen; • wenden die Methode der Greenschen Funktion an; • beherrschen grundlegende Eigenschaften von Banachräumen und kompakten Operatoren; • kennen den Spektralsatz am Beispiel der Sturm-Liouville-Operatoren; • gehen sicher mit Fourier-Reihen und Fourier-Integralen um. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls beherrschen die Studierenden die mathematische Sprache, insbesondere die Darstellung von mathematischen Sachverhalten der höheren Analysis. Sie können Konzepte aus der Funktionentheorie und aus der Funktionalanalysis in konkreten Problemen anwenden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik III (Vorlesung)		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: B.Mat.0833.Ue; Erreichen von mindestens 50% der Übungspunkte und zweimaliges Vorstellen von Lösungen in den Übungen		6 C
Lehrveranstaltung: Mathematik für Studierende der Physik III - Übung (Übung)		2 SWS
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der höheren Analysis; • Darstellung von mathematischen Sachverhalten in der Funktionentheorie und in der Funktionalanalysis; • Anwendung des Grundwissens aus Funktionentheorie und aus Funktionalanalysis auf konkrete Probleme. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Mat.0832: Mathematik für Studierende der Physik II	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in Mathematik	

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3 - 5
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none">• Dozenten/in: Lehrpersonen des Mathematischen Instituts• Exportmodul für den Bachelorstudiengang Physik• Das Modul B.Mat.0833 kann durch das Modul B.Mat.2110 ersetzt werden.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phys.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum)</p> <p><i>English title: Experimental Physics I - Mechanics (Lab Course included)</i></p>	<p>9 C 9 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik anwenden; • einfache physikalische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden. • im Team experimentelle Aufgaben lösen; • fortgeschrittene Textverarbeitungsprogramme beherrschen und Programme zur Auswertung wissenschaftlicher Daten einsetzen. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 126 Stunden</p> <p>Selbststudium: 144 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine.</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Physikalische Größen (Dimensionen, Messfehler); Kinematik (Bezugssysteme, Bahnkurve); Dynamik (Newton'sche Gesetze, Bewegungsgleichungen, schwere und träge Masse); Erhaltungssätze für Energie; Impuls, und Drehimpuls; Stöße; Zentralkraftproblem; Schwingungen (harmonischer Oszillator, Resonanz); Beschleunigte Bezugssysteme und Trägheitskräfte; Starre Körper (Drehmoment, Trägheitsmoment, Steinersche Satz).</p> <p>Deformierbare Medien und Kontinuumsmechanik (Hooke'sche Gesetz, hydrostatisches Gleichgewicht, Bernoulli).</p> <p>Die drei Hauptsätze der Thermodynamik; Wärme, Energie, Entropie, Temperatur, und Druck; Zustandsgleichungen; Thermodynamische Gleichgewichte und Phasenübergänge; Kreisprozess; Ideale und reale Gase.</p>	
<p>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik I</p>	<p>3 SWS</p>
<p>Prüfung: 5 Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.</p>	<p>3 C</p>

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof.in Cynthia Volkert Prof. Sarah Köster, Prof. Ansgar Reiners
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 210	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1102: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics II - Electromagnetism (Lab Course incl.)</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Elektrostatik und -dynamik anwenden; • einfache Feldverteilungen modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden. • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II - Elektromagnetismus		6 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Beherrschung und Anwendung der Grundbegriffe und Methoden der Elektrodynamik, insbesondere des Feldkonzeptes. Elektro- und Magnetostatik; Elektrisches Feld, Potential und Spannung; Vektoranalysis, Sätze von Gauß und Stokes; Elektrischer Strom und Widerstand, Stromkreise; Randwertprobleme und Multipolentwicklung; Biot-Savart'sches Gesetz; Dielektrische Polarisation und Magnetisierung; Induktion; Schwingkreise; Maxwell-Gleichungen; Elektromagnetische Potentiale; Teilchen in Feldern, Energie und Impuls; Elektromagnetische Wellen, beschleunigte Ladungen; Relativitätstheorie (relativistische Mechanik, Lorentzinvarianz der Elektrodynamik).		6 C
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik II		3 SWS
Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 6 testierte schriftliche Versuchsprotokolle des Praktikumsteils. Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik I	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Angela Rizzi Prof. Jörg Enderlein, Prof. Tim Salditt; Prof. Hans Hofsäss
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 210	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phys.1103: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (mit Praktikum)</p> <p><i>English title: Experimental Physics III - Waves and Optics (Lab Course incl.)</i></p>	<p>9 C 9 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Wellenausbreitung und Optik anwenden; • einfache Systeme mit Konzepten der geometrischen Optik und Wellenoptik modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden; • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung</p>	<p>6 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden aus dem Bereich Wellen und Optik. Wellenphänomene und Wellengleichungen (mechanische und elektromagnetische Wellen), Wellenleiter, Superpositionsprinzip, Dispersion, Absorption, Streuung, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Fourier-Transformation, Huygen'sches Prinzip, Eikonalgleichung und Fermat'sches Prinzip, Geometrische Optik (Brechung, Linsen, optische Instrumente, Prisma, Wellenleiter geometrisch), Polarisation, Fresnelkoeffizienten (Reflexion, Transmission, Brewster-Winkel), Anisotrope Medien und Kristallographie, Interferenz und Beugung (Fresnel-Kirchhoff-Integral, Fresnel- und Fraunhofer-Näherung), Auflösungsgrenze und Mikroskopie, Kohärenz, stimulierte Emission, Laserprinzip.</p>	<p>6 C</p>
<p>Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik III</p>	<p>3 SWS</p>
<p>Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 7 testierte schriftliche Versuchsprotokolle des Praktikumsteils. Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.</p>	<p>3 C</p>

Prüfungsanforderungen:		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik II	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Claus Ropers Prof. Tim Salditt; Prof. Jörg Enderlein	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1104: Experimentalphysik IV - Atom- und Quantenphysik (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics IV - Atom and Quantum Physics (Lab Course incl.)</i>		9 C 9 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen und ihrer Anwendung im Experiment vertraut. Sie können... <ul style="list-style-type: none"> • die grundlegenden Begriffe und Methoden der Quantenphysik anwenden; • einfache quantenmechanische Systeme (Atome, Moleküle, ...) modellieren und behandeln; • elementare Experimente zu Fragestellungen aus den in der zugehörigen Vorlesung besprochenen Bereichen der Physik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren; insbesondere Erarbeitung von Grundlagen der Fehlerrechnung und schriftlicher Dokumentation der Messung und Messergebnisse; • die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden; • im Team experimentelle Aufgaben lösen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 126 Stunden Selbststudium: 144 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Das Photon (thermische Strahlung, Photoeffekt, Compton-Effekt); Materiewellen, Schlüsselexperimente zur Quantentheorie und ihre Interpretation; Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation; Wasserstoffatom (Bahn- und Spinmagnetismus, Feinstruktur und L-S Kopplung, Lamb Shift); Atome in elektrischen und magnetischen Feldern (Zeeman-, Paschen-Back-, und Stark-Effekt); Emission und Absorption; Spektren und Linienbreiten; Mehrelektronenatome; Grundlagen der chemischen Bindung; Molekülspektren (Rotations- und Vibrationsmoden); Laser.		6 C
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik IV		3 SWS
Prüfung: 7 testierte Protokolle (max. 15 Seiten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten sowie Interpretation der durchgeführten Experimente.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4
Maximale Studierendenzahl: 180	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1201: Analytische Mechanik <i>English title: Analytical mechanics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe und Methoden der klassischen theoretischen Mechanik anwenden; • komplexe mechanische Systeme modellieren und mit den Erlernten formalen Techniken behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Newton'sche Mechanik (Zentralkraftproblem, Streuquerschnitte); Lagrange-Formalismus (Variationsprinzipien, Nebenbedingungen und Zwangskräfte, Symmetrien und Erhaltungssätze); Starre Körper (Euler-Winkel, Trägheitstensor und Hauptachsentransformation, Euler-Gleichungen); Kleine Schwingungen; Hamilton-Formalismus (Legendre-Transformation, Phasenraum, Liouville'scher Satz, Poisson-Klammern).		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1202: Klassische Feldtheorie <i>English title: Classical Field Theory</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • verfügen die Studierenden über ein vertieftes Verständnis der Begriffsbildungen der Feldtheorie; • besitzen die Studierenden erweiterte Fähigkeiten im Umgang mit den wichtigsten linearen und nichtlinearen partiellen Differentialgleichungen; • können Lösungsmethoden der Elektrostatik und der Elektrodynamik kennen und anwenden; • beherrschen die wichtigsten Anwendungsbeispiele. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Konkrete Umsetzung der Methoden der Feldtheorie in einfachen Anwendungsbeispielen. Elementare Kontinuumsmechanik und Hydrodynamik; Elektromagnetische Felder und Maxwell'sche Gleichungen im Vakuum und in Materie; Quellen und Randbedingungen, Anfangswertproblem; Multipol-Entwicklung und elektromagnetische Strahlung; Lagrange-Formalismus der Feldtheorie; Spezielle Relativitätstheorie; Grundzüge der Allgemeinen Relativitätstheorie in der Sprache der Differentialgeometrie.		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Analytische Mechanik	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1203: Quantenmechanik I <i>English title: Quantum Mechanics I</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Begriffe, Interpretation und mathematischen Methoden der Quantentheorie anwenden; • einfache Potentialprobleme mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Kenntnis des konzeptionellen Rahmens, der Prinzipien und Methoden der Quantenmechanik: Wellenmechanik und Schrödinger-Gleichung. Statistische Interpretation von Quantensystemen; Eindimensionale Modellsysteme, gebundene Zustände und Streuzustände; Formulierung der Quantenmechanik (Hilbertraum, lineare Operatoren, unitäre Transformationen, Operatoren und Messgrößen, Symmetrie und Erhaltungsgrößen); Heisenberg-Bild; Quantisierung des Drehimpulses und Spin; Wasserstoffatom; Näherungsverfahren (Störungsrechnung, Variationsverfahren); Mehrteilchensysteme.		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1204: Statistische Physik <i>English title: Statistical Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die Konzepte und Methoden der statistischen Physik anwenden; • einfache thermodynamische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
Prüfungsanforderungen: Thermodynamik (Hauptsätze, Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, Phasenübergänge); Statistik (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Zentralwertsatz); Statistische Ensembles; Ergodenhypothese; Statistische Deutung der Thermodynamik; Zustandssumme; Theorie der Phasenübergänge; Quantenstatistik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1301: Rechenmethoden der Physik <i>English title: Mathematical Methods in Physics</i>		6 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollen die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • sicher mit dem Mathematikstoff der Oberstufe umgehen können; • die für die Anwendungen im Grundstudium Physik notwendigen mathematischen Konzepte und Methoden beherrschen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung		4 SWS
Prüfung: Bearbeitung von Übungszetteln (ca. 6 Zettel) und Klausur (120 Min.), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Keine		6 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Lehrveranstaltung: Saalpraktikum		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Kenntnis und Beherrschung von elementaren transzendenten Funktionen, komplexe Zahlen und komplexe Exponentialfunktion; Differentiation in einer und mehreren Veränderlichen, Integration; Folgen und Reihen; Taylor-Approximation von Funktionen; Vektoren und Produkte von Vektoren, lineare Abbildungen, Determinanten und Eigenwerte, Rechnen mit Matrizen, orthogonale Matrizen; Elemente der Vektoranalysis inkl. Integralsätze; Lösungsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen n-ter Ordnung, lineare Systeme von Differentialgleichungen und einfache partielle Differentialgleichungen. Die Bearbeitung der Übungszettel dient der Festigung des Lehrstoffs und der Vorbereitung auf die Klausur.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1410: Zertifizierungsmodul Astro-/Geophysik <i>English title: Certificate study focus Astrophysics/Geophysics</i>		4 C
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr Wissen im Bereich der Astro-/Geophysik (veranstaltungsübergreifend) vertieft. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> • sich ein größeres Gebiet der Astro-/Geophysik selbstständig erarbeitet haben; • die Bachelorarbeit in einem breiten Kontext als Seminarvortrag wissenschaftlich darstellen können • Grundlagen der Astro-/Geophysik im Gespräch darstellen und anwenden können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) und mdl. Prüfung (ca. 45 Min.) Prüfungsanforderungen: Vortrag über die eigene Bachelorarbeit sowie mdl. Prüfung zum gewählten Schwerpunkt (Astro- bzw. Geophysik); Beherrschung und Anwendung der Begriffe und Methoden der Astro- bzw. Geophysik (Niveau Bachelor).		4 C
Zugangsvoraussetzungen: 1.) Einführung in die Astro- bzw. Geophysik 2.) Vertiefende Veranstaltung in Astro- bzw. Geophysik 3.) Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Astro- bzw. Geophysik 4.) Bachelorarbeit angemeldet in Astro- bzw. Geophysik	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: 210		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1411: Zertifizierungsmodul Biophysik/Physik komplexer Systeme <i>English title: Certificate study focus in Biophysics/Physics of Complex Systems</i>		4 C
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr Wissen im Bereich der Biophysik/Physik komplexer Systeme (veranstaltungsübergreifend) vertieft. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> • sich ein größeres Gebiet der Biophysik/komplexer Systeme selbstständig erarbeitet haben; • die Bachelorarbeit in einem breiten Kontext als Seminarvortrag wissenschaftlich darstellen können • Grundlagen der Biophysik/komplexer Systeme im Gespräch darstellen und anwenden können. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 120 Stunden	
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) und mdl. Prüfung (ca. 45 Min.) Prüfungsanforderungen: Vortrag über die eigene Bachelorarbeit sowie ca. 45 Min. mdl. Prüfung zur Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme; Beherrschung und Anwendung der Begriffe und Methoden in Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme (Niveau Bachelor).		4 C
Zugangsvoraussetzungen: 1.) Einführende Veranstaltung in Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme 2.) Vertiefende Veranstaltung in Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme 3.) Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme 4.) Bachelorarbeit angemeldet in Biophysik bzw. Physik komplexer Systeme	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: 210		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1412: Zertifizierungsmodul Festkörper-/Materialphysik <i>English title: Certificate study focus Solid State Physics / Materials Physics</i>		4 C
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr Wissen im Bereich der Festkörper-/Materialphysik (veranstaltungsübergreifend) vertieft. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> • sich ein größeres Gebiet der Festkörper-/Materialphysik selbstständig erarbeitet haben; • die Bachelorarbeit in einem breiten Kontext als Seminarvortrag wissenschaftlich darstellen können • Grundlagen der Festkörper-/Materialphysik im Gespräch darstellen und anwenden können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) und mdl. Prüfung (ca. 45 Min.) Prüfungsanforderungen: Vortrag über die eigene Bachelorarbeit sowie mdl. Prüfung in Festkörper- bzw. Materialphysik; Beherrschung und Anwendung der Begriffe und Methoden in Festkörper- bzw. Materialphysik (Niveau Bachelor)		4 C
Zugangsvoraussetzungen: 1.) Einführende Veranstaltung in Festkörper- bzw. Materialphysik 2.) Vertiefende Veranstaltung in Festkörper- bzw. Materialphysik 3.) Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Festkörper- bzw. Materialphysik 4.) Bachelorarbeit angemeldet in Festkörper- bzw. Materialphysik	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: 210		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1413: Zertifizierungsmodul Kern-/Teilchenphysik <i>English title: Certificate study focus particle physics</i>		4 C
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden ihr Wissen im Bereich der Kern-/Teilchenphysik (veranstaltungsübergreifend) vertieft. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> • sich ein größeres Gebiet der Kern-/Teilchenphysik selbstständig erarbeitet haben; • die Bachelorarbeit in einem breiten Kontext als Seminarvortrag wissenschaftlich darstellen können • Grundlagen der Kern-/Teilchenphysik im Gespräch darstellen und anwenden können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Prüfung: Vortrag (ca. 45 Min.) und mdl. Prüfung (ca. 45 Min.) Prüfungsanforderungen: Vortrag (ca. 45 Min.) über die eigene Bachelorarbeit sowie ca. 45 Min. mdl. Prüfung in Kern-/Teilchenphysik; Beherrschung und Anwendung der Begriffe und Methoden der KT		4 C
Zugangsvoraussetzungen: 1.) Einführung in KT 2.) Teilchenphysik II 3.) Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: KT 4.) Bachelorarbeit angemeldet in KT	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: 210		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 6 SWS
Modul B.Phys.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik <i>English title: Introduction to Particle Physics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden physikalische Fakten und Modellvorstellungen über den Aufbau der Atomkerne und die Eigenschaften von Elementarteilchen. Außerdem sollten sie mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Kern- und Teilchenphysik umgehen können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
Prüfungsanforderungen: Eigenschaften und Spektroskopie von stabilen und instabilen Atomkernen; Eigenschaften von Elementarteilchen und Experimente der Hochenergiephysik; Grundlagen der Teilchenbeschleunigerphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of quarks as well as with experimental methods and experiments which lead to their discovery and are used for precise studies.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Particle physics II - of and with quarks (Lecture)		4 WLH
Course: Particle physics II - of and with quarks (Exercise)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Concepts and methods along with specific implementations of statistical methods in data analysis. Properties and discovery of quarks, discovery of W and Z bosons at hadron colliders, the top-quark, CKM mixing matrix, decays of heavy quarks, quark mixing and oscillations, CP-violation, jets, gluons and fragmentation, deep-inelastic scattering, QCD tests and measurement of the strong coupling α_s .		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1521: Einführung in die Festkörperphysik <i>English title: Introduction to Solid State Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die Grundlagen und die physikalische Erscheinungen der Zusammenhalt der Ionen und Elektronen in einem Festkörper mit idealen periodischen Anordnung der konstituierenden Atomen verinnerlicht. Basierend auf der Eigenschaften freier Atomen und deren Wechselwirkung im Kristallgitter wird ein grundlegendes Verständnis verschiedener kollektiven Phänomene gewonnen. Dazu gehören beispielsweise die elektronische Bandstruktur im periodischen Gitterpotential (Dynamik der Elektronen) sowie die Gitterschwingungen (Dynamik der Ionen), die Elektrizitätsleitung - auch in niederdimensionalen Strukturen - sowie thermische Eigenschaften (spezifische Wärme).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung Einführung in die Festkörperphysik		
Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Grundlagen, Phänomene und Modelle für Elektronen- und Gitterdynamik in Festkörpern. Insbesondere, Chemische Bindung in Festkörpern, Atomare Kristallstruktur, Streuung an periodischen Strukturen, das Elektronengas ohne Wechselwirkung (Freie Elektronen), das Elektronengas mit Wechselwirkung (Abschirmung, Plasmonen), das periodische Potential (Bandstruktur der Kristall-Elektronen), Gitterschwingungen (Phononen) und spezifische Wärme		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Angela Rizzi	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.1522: Solid State Physics II		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this Module students will be able to understand: <ul style="list-style-type: none"> • The role of the band-structure for electron and lattice dynamics • The motion of crystal electrons/holes in electric and magnetic fields • Quasiparticle scattering processes • The deviation of macroscopic dielectric properties from microscopic theory • The dielectric properties of metals and plasma oscillations • Independent electron magnetism and the emergence of collective magnetic phenomena • Magnetic ordering phenomena • The BCS theory of superconductivity 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Solid State Physics II		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Examination topics: Basics, phenomena and models for electrons and lattice dynamics in solids. Concepts of quasi-particle interaction: Transport phenomena incl. electrical and thermal conductivity, dielectric properties, plasmons. Semiconductors, magnetic properties of solids, superconductivity.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to solid state physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Mathias	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 4 WLH
Module B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics		
Learning outcome, core skills: This 2 week long intensive course is offered between the winter and summer semesters. It applies the knowledge obtained in the Einführung in die Festkörperphysik and Thermodynamik und statistische Physik to understanding the structure, properties and dynamic behavior of the materials we use in our everyday lives. Learning outcomes: crystal defects, disordered systems, impurities, crystalline mixtures and alloys, phase diagrams, phase transformations, diffusion, kinetics, materials selection, structure-property relations. Core skills: The students will gain an understanding of the different materials classes that we use in everyday life, including: how properties of materials are determined by their atomic scale structure, which driving forces determine the structure of equilibrium phases, and how kinetic processes control phase transformations and the dynamics of non-equilibrium processes.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 64 h
Course: Introduction to Materials Physics (Lecture)		2 WLH
Examination: Written or oral exam Written exam (120 minutes) or oral examination (approximately 30 minutes) Examination prerequisites: 50% of the homework problems must be solved successfully. Examination requirements: Crystal defects, disordered systems, impurities, crystalline mixtures and alloys, phase diagrams, phase transformations, diffusion, kinetics, materials selection.		4 C
Course: Introduction to Materials Physics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Methoden der Materialphysik, • Einführung in die Festkörperphysik, • Thermodynamik und statistische Physik 	
Language: English	Person responsible for module: Prof.in Cynthia Volkert	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1532: Experimentelle Methoden der Materialphysik <i>English title: Experimental Methods for Materials Science</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Erlernen der verschiedenen experimentellen Verfahren zur Herstellung von Materialien (mit Schwerpunkt auf dünnen Schichten) und Methoden zur Untersuchung ihrer strukturellen Eigenschaften sowie Basiswissen zum Einsatz solcher Methoden. Kompetenzen: Die Studierenden sollen ein vertiefendes Verständnis zur Herstellung von Materialien und zur Untersuchung ihrer strukturellen Eigenschaften erlangen sowie Erfahrungen mit einigen dieser Methoden gewinnen		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentelle Methoden		1 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar Experimentelle Methoden		1 SWS
Lehrveranstaltung: Praktikum Experimentelle Methoden		2 SWS
Prüfung: Präsentation (ca. 30 min.) und 2 Protokolle (je max. 7 S. exklusive Bilder) Prüfungsvorleistungen: keine Prüfungsanforderungen: Vertiefendes Verständnis der zugrundeliegenden physikalischen Prinzipien und der praktischen Realisierung von experimentellen Methoden der Materialphysik. Atomare Bindung und Kristallstruktur, Kristallographie (Symmetrien), Grundlagen in Defekte, Thermodynamik von Phasen und Mischungen, Ordnungseffekte, Phasengleichgewichte, Phasendiagramme, Überblick über Materialeigenschaften, Grundlagen Materialauswahl. Die Benotung setzt sich aus der Präsentation (50%) und den Protokollen (50%) zusammen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.1531 Einführung in die Materialphysik	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof.in Cynthia Volkert	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 6	
Maximale Studierendenzahl: 24		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik <i>English title: Introduction to Geophysics</i>		4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Geophysik umgehen: <ul style="list-style-type: none"> • Treibhauseffekt • Gravimetrie • Seismologie • Elektromagnetische Tiefenforschung • Altersbestimmung • Gezeiten • Konvektion • Erdmagnetfeld • Fraktale und chaotische Prozesse • Plattentektonik 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung zu Einführung in die Geophysik		
Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Geophysik, insbes. Plattentektonik, Erdbeben		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C
Module B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students are familiar with the basic concepts of astrophysics in observation and theory. In particular, they <ul style="list-style-type: none"> • have gained an overview of observational techniques in astronomy • understand the basic physics of the formation, structure and evolution of stars and planets have learned about the classification and structure of normal and active galaxies • understand the basic physics of homogeneous cosmology and cosmological structure formation 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Lecture and exercises for introduction to astrophysics		
Examination: oral (approx. 30 minutes) or written (120 min.) exam Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the excercises have to be solved successfully. Examination requirements: Observational techniques, Planets and exoplanets, planet formation, stellar formation, structure and evolution, galaxies, AGN and quasars, cosmology, structure formation		8 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Niemeyer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems		
Learning outcome, core skills: Sound knowledge of essential methods and concepts from Nonlinear Dynamics and Complex Systems Theory, including practical skills for analysis and simulation (using, for example, the programming language python) of dynamical systems.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Introduction to Physics of Complex Systems (Lecture)		4 WLH
Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the excercises have to be solved successfully. Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of fundamental principles and methods of Nonlinear Physics • Modern experimental techniques and theoretical models of Complex Systems theory. 		6 C
Course: Introduction to Physics of Complex Systems (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic programming skills (for the exercises)	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.1571: Introduction to Biophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After attending this course, students will have basic knowledge about <ul style="list-style-type: none"> • the build-up of cells and the function of the components • transport phenomena on small length scales, derivation and solution of the diffusion equation • laminar hydrodynamics and its application in biological systems (flow, swimming, motility) • reaction kinetics and cooperativity, including enzymes • non-covalent interaction forces • self-assembly • biological (lipid) membrane build-up and dynamics • biopolymer physics and cytoskeletal filaments, including filament and cell mechanics • neurobiophysics • experimental methods, including state-of-the-art microscopy 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Introduction to Biophysics (Lecture) <i>Contents:</i> components of the cell; diffusion, Brownian motion and random walks; low Reynolds number hydrodynamics; chemical reactions, cooperativity and enzymes; biomolecular interaction forces and self-assembly; membranes; polymer physics and mechanics of the cytoskeleton; neurobiophysics; experimental methods and microscopy		4 WLH
Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework problems have to be solved successfully. Examination requirements: Knowledge of the fundamental principles, theoretical descriptions and experimental methods of biophysics.		6 C
Course: Introduction to Biophysics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1601: Grundlagen der C-Programmierung <i>English title: Basics of C programming</i>		6 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen eine aktuelle Programmiersprache, sie <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen den Einsatz von Editor, Compiler und weiteren Programmierwerkzeugen (z.B. Build-Management-Tools). • kennen grundlegende Techniken des Programmierentwurfs und können diese anwenden. • kennen Standarddatentypen (z.B. für ganze Zahlen und Zeichen) und spezielle Datentypen (z.B. Felder und Strukturen). • kennen die Operatoren der Sprache und können damit gültige Ausdrücke bilden und verwenden. • kennen die Anweisungen zur Steuerung des Programmablaufs (z.B. Verzweigungen und Schleifen) und können diese anwenden. • kennen die Möglichkeiten zur Strukturierung von Programmen (z.B. Funktionen und Module) und können diese einsetzen. • kennen die Techniken zur Speicherverwaltung und können diese verwenden. • kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Rechnerarithmetik (z.B. Ganzzahl- und Gleitkommaarithmetik) und können diese beim Programmierentwurf berücksichtigen. • kennen die Programmbibliotheken und können diese einsetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden
Lehrveranstaltung: Kompaktkurs Grundlagen der C-Programmierung <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Standarddatentypen, Konstanten, Variablen, Operatoren, Ausdrücke, Anweisungen, Kontrollstrukturen zur Steuerung des Programmablaufs, Strings, Felder, Strukturen, Zeiger, Funktionen, Speicherverwaltung, Rechnerarithmetik, Ein-/Ausgabe, Module, Standardbibliothek, Präprozessor, Compiler, Linker		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1602: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen <i>English title: Scientific Computing</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren können die Studierenden komplexe Probleme aus dem naturwissenschaftlichen Bereich in effiziente Algorithmen umsetzen. Weiter sind sie in der Lage, diese Algorithmen in Programme oder Programmbibliotheken zu fassen, die durch gute Programmierpraxis (Dokumentation, Modularisierung und Versionsverwaltung) lange effizient wartbar und nutzbar bleibt. Einfache Parallelisierungsstrategien können zur effizienten Implementierung angewendet werden. Die Studierenden sind in der Lage gewonnene numerische Daten auszuwerten, zu interpretieren, grafisch aufzubereiten und in guter wissenschaftlicher Form zu präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Computergestütztes wissenschaftliches Rechnen (Vorlesung, Übung)		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: 4 erfolgreich bearbeitete Programmieraufgaben Prüfungsanforderungen: Umsetzung einer Aufgabenstellung in ein lauffähiges, effizientes Programm. Anschließende wissenschaftliche Interpretation der Ergebnisse.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse der Programmiersprache C	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Klumpp	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien <i>English title: Procurement of scientific phenomena via new media</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung werden Grundkonzepte und Regeln des Videofilms physikalischer/naturwissenschaftlicher Phänomene vermittelt, treatments erstellt, und das Drehen von Filmen handwerklich geübt. Physikalische Phänomene z.B. aus der Physik-Show "Zauberhafte Physik" werden gefilmt und in Kombination mit Archivmaterial zu kurzen Video-Clips zusammengeschnitten. Dabei wird unter anderem ein Schwerpunkt auf die allgemeinverständliche physikalische Erklärung (Pädagogik) gelegt. Es wurden aber auch formale Aspekte im Umgang mit Medien wie Copyrights, GEMA-Gebühren, Rechte am eigenen Bild etc. vermittelt. Die Video-Clips werden nach Abnahme durch die Seminarleitung und die Presseabteilung in den offiziellen Youtube-Kanal der Georg-August-Universität Göttingen gestellt. Beispiele aus vergangenen Semester sind unter „Zauberhafte Physik“ auf http://www.youtube.de zu finden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Physikalische/wissenschaftliche Zusammenhänge allgemeinverständlich und unterstützt durch den Einsatz von selbstgedrehten Videofilmen erklären zu können.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester1	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 16		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1604: Projektpraktikum <i>English title: Project Course</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Diese Veranstaltung gibt Studierenden die Möglichkeit, grundlegende Schritte eines wissenschaftlichen Projekts kennen zu lernen. In kleinen Gruppen von zwei bis sechs Studierenden werden eigene, überschaubare Versuche zu einem frei wählbaren Thema zunächst konzipiert, aufgebaut und ausgewertet. Die gewonnenen Ergebnisse werden sowohl schriftlich dokumentiert wie auch mündlich präsentiert. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden komplexe experimentelle Fragestellungen als Projekt in Teamarbeit planen, durchführen, dokumentieren, aus- und bewerten sowie präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Projektpraktikum (Praktikum)		
Prüfung: Präsentation (ca. 30 Min.; 20 %) und schriftliche Zusammenfassung (max. 30 S.; 80%)		6 C
Prüfungsanforderungen: Planung, Durchführung, Dokumentation und Bewertung von Projekten in Teamarbeit		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Wenderoth	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 200		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur <i>English title: Foundations of the Unity of Human and Nature</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende Einblicke in die naturwissenschaftlichen, ökonomischen und weltanschaulichen Grundlagen der Wechselbeziehung Mensch – Natur gewonnen haben. Sie sollten... <ul style="list-style-type: none"> • über Grundlagen in der Systemdynamik komplexer Systeme verfügen; • mit Präsentationsmedien umgehen können; • komplexe Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern präsentieren können; • den Erkenntnisfortschritt im Seminar kritisch reflektieren können. Als Schlüsselkompetenzen sollten sie Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit erworben haben.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Aktive Mitwirkung an der Diskussion der Präsentationen und Erarbeitung eines laufenden Erkenntnisfortschritts des Seminars als Hausaufgabe Prüfungsanforderungen: Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen der Wechselbeziehung Mensch-Natur anhand wissenschaftlicher Fachliteratur. Die Entwicklung des Stoffwechsels des Menschen mit der Natur, insbesondere in der Produktion und Reproduktion von Gütern behandelt und ihre philosophische Reflektion wird behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf der modernen Entwicklung der internationalen kapitalistischen Produktion zu einem dominanten Einflussfaktor auf die Biosphäre, die daraus resultierenden Möglichkeiten und die Faktoren der möglichen Untergrabung der Einheit von Mensch und Natur in einer globalen Umweltkatastrophe.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.405: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Astro-/Geophysik <i>English title: Introduction to scientific work: Astro-/Geophysics</i>		6 C
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden einfache Projekte im Bereich der Astro- und Geophysik vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können. Sie sollten... <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen beherrschen; • sich selbstständig in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet einarbeiten können; • mit einem modernen Datenanalysesystem umgehen können; • Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit kennen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Astro-/Geophysik Block		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)		6 C
Prüfungsanforderungen: Elementare Kenntnisse in der Vorbereitung wissenschaftlicher Forschungsprojekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich der Astro- und Geophysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Niemeyer	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 180		
Bemerkungen: Block		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.406: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Biophysik/Physik komplexer Systeme <i>English title: Introduction to scientific work: Biophysics/Physics of Complex Systems</i>		6 C
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden einfache Projekte im Bereich der Biophysik/Physik komplexer Systeme vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können. Sie sollten... <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen beherrschen; • sich selbstständig in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet einarbeiten können; • mit einem modernen Datenanalysesystem umgehen können; • Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit kennen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Biophysik/Physik komplexer Systeme		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)		6 C
Prüfungsanforderungen: Elementare Kenntnisse in der Vorbereitung wissenschaftlicher Forschungsprojekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich Biophysik und der Physik komplexer Systeme.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Tim Salditt	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.407: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Festkörper-/Materialphysik <i>English title: Introduction to scientific work: Solid State/Materials Physics</i>		6 C
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden einfache Projekte im Bereich der Festkörper-/Materialphysik vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können. Sie sollten... <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen beherrschen; • sich selbstständig in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet einarbeiten können; • mit einem modernen Datenanalysesystem umgehen können; • Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit kennen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Festkörper-/Materialphysik Block		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)		6 C
Prüfungsanforderungen: Elementare Kenntnisse in der Vorbereitung wissenschaftlicher Forschungsprojekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich Festkörper- und Materialphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Mathias	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 180		
Bemerkungen: Block		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.408: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Kern-/Teilchenphysik <i>English title: Introduction to scientific work: Nuclear/Particle Physics</i>		6 C
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden einfache Projekte im Bereich der Kern-/Teilchenphysik vorbereiten, durchführen und schriftlich darstellen können. Sie sollten... <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen des Umgangs mit Literatursuchsystemen beherrschen; • sich selbstständig in ein begrenztes wissenschaftliches Themengebiet einarbeiten können; • mit einem modernen Datenanalysesystem umgehen können; • Form und Inhalt einer wissenschaftlichen Arbeit kennen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung ins wissenschaftliche Arbeiten: Kern-/Teilchenphysik Block		
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 S.)		6 C
Prüfungsanforderungen: Elementare Kenntnisse in der Vorbereitung wissenschaftlicher Forschungsprojekte, ihrer Durchführung und schriftlichen Darstellung im Bereich der Kern- und Teilchenphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 180		
Bemerkungen: Block		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I <i>English title: Teaching and analysis of flow dynamic processes in physical experiments Part I</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die strömungsphysikalischen Grundlagen beherrschen und Messverfahren zur Strömungsvisualisierung an Beispielen anwenden können; • die Strömungsphysikalischen Phänomene anhand von Experimenten vorstellen und erklären können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: 80 % mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + 20 % Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.)		6 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Auftrieb; Bernoulli-Gleichung; Energiebetrachtung von Strömungsvorgängen; Wirbelablösung; Kontinuitätsgleichung; Wirbelbildung/Entstehung in Abhängigkeit von der Reynoldszahl; Messverfahren zur Visualisierung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. rer. nat. Oliver Boguhn	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II <i>English title: Teaching and analysis of flow dynamic processes in physical experiments Part II</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Grundlagen praxisbezogen anwenden und strömungsphysikalische Gesetzmäßigkeiten in Experimenten verifizieren können; • die strömungsphysikalischen Phänomene anhand von Experimenten vorstellen und erklären können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.)		6 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Wirbelbildung/Entstehung in Abhängigkeit von der Reynoldszahl, Schwingungs- und Flatteranalyse, Schallentstehung, Ausbreitung, Quellen- und Entfernungsabhängigkeiten, Strömungsvorgänge unter Schwerelosigkeit, Strahlungsinduzierte Strömungsvorgänge, Einfluss der Corioliskraft auf großräumige Strömungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. rer. nat. Oliver Boguhn	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum <i>English title: Collection and museum of physics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden eigenständig Inhalte erarbeiten und als Ziel diese Inhalte publikumswirksam im Museum im Rahmen der laufenden Ausstellung präsentieren. Dazu gehört die Darstellung der Funktion, Entwicklungsgeschichte und pädagog. Präsentation eines Gerätes der historischen Sammlung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 S.) und Posterpräsentation Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme		4 C
Prüfungsanforderungen: Aufarbeitung und Darstellung eines Gerätes der historischen Sammlung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 8		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5402: Advanced Quantum Mechanics		6 WLH
Learning outcome, core skills: Acquisition of knowledge: After successful completion of the module students will be familiar with the core concepts and mathematical methods of advanced quantum mechanics and quantum many-body theory. Competencies: Students will be able to model and analyse single-particle and many-body quantum mechanical systems, drawing also on concepts of quantum information theory.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Advanced Quantum Mechanics (Lecture)		4 WLH
Examination: written exam (120 min.) or oral exam (approx. 30 min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the exercises have to be solved successfully. Examination requirements: Time-dependent perturbation theory, scattering, mixed states, path integrals in quantum mechanics, quantum information, entanglement as resource, many-body systems, second quantisation, basis elements of quantum field theory.		6 C
Course: Advanced Quantum Mechanics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of 1-particle quantum mechanics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Kehrein	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 80		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 WLH
Module B.Phy.5403: Fluctuation theorems, stochastic thermodynamics and molecular machines		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students will be familiar with the core concepts and mathematical methods of stochastic thermodynamics, the key fluctuation theorems and applications to simple systems. Students will be able to model and analyse strongly fluctuating non-equilibrium processes within the framework of stochastic thermodynamics, in particular in the context of open reaction networks and simple discrete state models of molecular machines.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Fluctuation theorems, stochastic thermodynamics and molecular machines (lecture with exercise if necessary)		
Examination: oral (approx. 30 min.) or written exam (120 min.) Examination requirements: Stochastic dynamics (Markov chains), time reversal symmetry, integral and detailed fluctuation theorems, Langevin dynamics, applications to non-equilibrium dynamics of discrete state space models.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Module „Statistical mechanics and thermodynamics“ or equivalent knowledge of equilibrium statistical mechanics.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Peter Sollich	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 80		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5404: Introduction to Statistical Machine Learning		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students will be familiar with the core concepts and mathematical methods of statistical machine learning. Students will be able to devise, implement and analyse a range of machine learning approaches based primarily on a Bayesian statistics framework, including methods for regression, classification and approximate inference methods based on connections to statistical physics.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Introduction to Statistical Machine Learning (lecture with exercise if necessary)		
Examination: oral (approx. 30 min.) or written exam (120 min.) Examination requirements: Bayesian regression and classification, non-parametric models including Gaussian process, graphical models, variational inference		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic probability theory and linear algebra; familiarity with equilibrium statistical mechanics is helpful	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Peter Sollich	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 80		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5405: Active Matter		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning objectives: <p>The students will learn about the basic principles of the physics of active matter as characterized via nonequilibrium statistical physics. Topics will include: physics of micro-swimming, hydrodynamic coordination, continuum description of scalar active matter and motility-induced phase separation, polar active matter and flocking, active liquid crystals (e.g. nematics) and defects, phoretic active matter, activity in enzyme suspensions, and active membranes.</p> Competences: <p>This course will give the students a good theoretical understanding of active matter and enable them to follow the state-of-the-art research in the area of active matter.</p>		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Active Matter (Lecture)		
Examination: written examination (60 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in statistical physics and hydrodynamics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Golestanian	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 WLH
Module B.Phy.5406: Physics with fluctuating paths: stochastic and trajectory thermodynamics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students will be familiar with the core concepts and mathematical methods of stochastic and trajectory thermodynamics including the key fluctuation theorems, statistics of path-based observables and dynamical phase transitions Students will be able to model and analyse strongly fluctuating non-equilibrium processes within the framework of stochastic and trajectory thermodynamics, with applications e.g. in driven systems, non-equilibrium dynamics and reaction networks.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Physics with fluctuating paths: stochastic and trajectory thermodynamics		2 WLH
Course: Physics with fluctuating paths: stochastic and trajectory thermodynamics		1 WLH
Examination: Mdl. Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Klausur (120 Minuten) Examination requirements: Stochastic dynamics (Markov chains) and Langevin dynamics, entropy production and work, time reversal symmetry and fluctuation theorems, trajectory thermodynamics and large deviations, dynamical phase transitions		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Module "Statistical mechanics and thermodynamics" or equivalent knowledge of equilibrium statistical mechanics.	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Peter Sollich	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 80		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5501: Aerodynamik <i>English title: Aerodynamics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den physikalischen Grundlagen der Aerodynamik vertraut und sollten diese auf elementare aerodynamische Zusammenhänge anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Aerodynamik I (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vorlesung Aerodynamik II (Vorlesung)		2 SWS
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Kontinuumsphysikalische Grundlagen, Grundgleichungen der reibungsfreien und reibungsbehafteten Strömung, Theorie des Auftriebs, induzierter Widerstand, Kompressibilitäts- und Reibungseffekte und ihre Einordnung über entsprechende Kennzahlen (Machzahl, Reynoldszahl), Grundzüge der Flugmechanik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dr. habil. Andreas Dillmann StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 30		
Bemerkungen: Schwerpunkt: AG, BK		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5502: Aktive Galaxien <i>English title: Active galaxies</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden Kenntnisse in: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Aktiven Galaxien, • spektrale Eigenschaften, • Multifrequenzbeobachtungen, • Struktur und Komponenten der Kernregion, • supermassereiche Schwarze Löcher, • thermische und nichtthermische Strahlungsprozesse, • Energieerzeugung 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Aktive Galaxien (Vorlesung)		
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Beherrschen des Stoffs der Vorlesung und der zugehörigen Literatur.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundvorlesung zur Astronomie	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students are able to model noise and signal.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Vorlesung (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Examination requirements: Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture: Introduction to methods of data analysis in astrophysics: Random signal and noise; correlation analysis; model fitting by least squares and maximum likelihood; Monte Carlo simulations; Fourier analysis; filtering; signal and image processing; Hilbert transform; mapping; applications to problems of astrophysical relevance.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phys.5506: Einführung in die Strömungsmechanik <i>English title: Introduction to fluid dynamics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Strömungsmechanik auf entsprechende Fragestellungen aus den Bereichen der Geo- und Astrophysik bzw. der Biophysik und der Physik komplexer Systeme anwenden können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)	6 C	
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)	6 C	
Prüfungsanforderungen: Theoretische und experimentelle Grundlagen der Strömungsmechanik tropfbarer Flüssigkeiten und Gase: Kontinuumshypothese; Statik, Kinematik und Dynamik von Fluiden; Kontinuitätsgleichung; Bewegungsgleichungen; Dimensionsanalyse; reibungsbehaftete Strömungen, schleichende Strömungen, Grenzschichten, Turbulenz; Potentialströmungen; Wirbelsätze; Impuls- /Impulsmomentengleichungen; Energiegleichung; Stromfadentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik <i>English title: Geophysical fluid mechanics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die Bewegungsformen der flüssigen Bestandteile der Erde (Atmosphäre, Ozeane, Kern) oder anderer Planeten kennen und die Thermodynamik, insbesondere der Atmosphäre, verstehen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		
Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Klausur (30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Aufbau der Erdatmosphäre, adiabatischer Gradient und Temperaturschichtung, Corioliskraft und Besonderheiten rotierender Strömungen (geostrophisches Gleichgewicht, Inertial- und Rossbywellen, Ekman-schichten), Strahlungshaushalt, globale Zirkulation der Atmosphäre und Ozeane, Wettersysteme der mittleren Breiten, Schwerewellen, Konvektion, Instabilität und Turbulenz.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Schwerpunkt Astro-/Geophysik		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul B.Phy.551: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik I <i>English title: Special topics of Astro- and Geophysics I</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Astro- und Geophysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Astro- und Geophysik		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		
Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik; aktuelle Forschungsthemen der Astro-/Geophysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be able to apply the fundamental concepts and methods of magnetohydrodynamics to geo- and astrophysical problems.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture (Lecture)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examination (120 minutes)		3 C
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics		4 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module students should ... <ul style="list-style-type: none"> • know the basic methods for solving partial differential equations • be able to program and analyze numerical methods for the solution of partial differential equations. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture with exercises		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Term Paper (max. 15 pages)		6 C
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be able ... <ul style="list-style-type: none"> • to understand the equations of stellar structure, • to understand current questions about the physics of solar/stellar interiors and magnetism, • to understand the physics of solar/stellar oscillations and their diagnostic potential. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Vorlesung (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Examination requirements: Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture: Introduction to stellar structure, evolution, and dynamics; rotation; convection; dynamos; observations of solar and stellar oscillations; introduction to stellar pulsations; normal modes; weak perturbation theory; numerical forward modeling		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5516: Physik der Galaxien <i>English title: Physics of Galaxies</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu folgenden Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Galaxien, • Helligkeitsprofile, • spektroskopische Eigenschaften, • stellare Population und interstellares Medium, • Kinematik, • Massen(bestimmungsmethoden), • Galaxienentwicklung 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • morphologische Galaxienklassifikation, • Oberflächenhelligkeit, • Aufbau und Struktur von Galaxien, • Rotation und Dynamik, • stellare Zusammensetzung und Gaskomponenten des Interstellaren Mediums, • Galaxienmassen, • Skalierungsrelationen, • Galaxienentwicklung 		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module the participants understand: <ul style="list-style-type: none"> • the elementary parameters of the Sun-Earth-System, • the origin and different forms of solar activity, • the physical processes of the heliosphere, • the exploration of space and the Sun with space missions, • the effects of the Sun on Earth and space weather. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge of the Sun-Earth-System, • Basic physics of the Sun, its outer atmosphere and its effects on interplanetary spac, • Exploration of the Sun and space with dedicated spacecraft and instruments, • Effects of the Sun on Earth, including cosmic effects, Finally, the research field of space weather, different forecast methods and new projects will be presented.		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examination Written examination (120 minutes)		3 C
Examination: Oral examination oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Ansgar Reiners Contact Person: Dr. Bothmer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Introduction into the physics processes of space weather based on applied study cases. Core skills: Knowledge about physical processes of space weather and its applications. Ability in self-organised solving of case studies.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Vorlesung (Lecture)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examination (120 minutes)		3 C
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ansgar Reiners Contact person: Dr. Bothmer	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.552: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik II <i>English title: Special topics of astro-/geophysics II</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Astro- und Geophysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
Lehrveranstaltung: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik IIa		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit) Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik. Aktuelle Forschungsthemen der Astro-/Geophysik.		3 C
Lehrveranstaltung: Spezielle Themen der Astro- und Geophysik IIb		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit) Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Astro- bzw. Geophysik. Aktuelle Forschungsthemen der Astro-/Geophysik.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik <i>English title: Seminar on Geophysics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende sich selbstständig in eine Fragestellung aus der Geophysik und Ihrem fachlichen Umfeld einarbeiten und einen Vortrag mit schriftlicher Zusammenfassung erarbeiten können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		
Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 S) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme		4 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Einarbeitung in ein Thema der Geophysik, Vorbereitung eines für Bachelor-Studenten verständlichen Vortrages mit schriftlicher Zusammenfassung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen: Schwerpunkt Astro-/Geophysik		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5523: General Relativity		6 WLH
Learning outcome, core skills: The students master the foundations of General Relativity mathematically and physically. They are able to perform corresponding computations in simple models.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: General Relativity (Lecture)		4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: Basic structures of Differential geometry, simple examples of computations, Einstein's equation, underlying principles, Schwarzschild space-time, classical tests of General Relativity, foundations of cosmology.		6 C
Course: Exercises		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of Mechanics, Electrodynamics and special Relativity, Analysis of several real variables	
Language: German, English	Person responsible for module: apl. Prof. Folkert Müller-Hoissen	
Course frequency: Two-year as required / Winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 60		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5531: Origin of solar systems		2 WLH
Learning outcome, core skills: After finishing the module the students should be able to apply the fundamental knowledge about the structure and the formation of planetary systems to geophysical and astrophysical problems.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Theory and observation of early phases of stars and planetary systems, including extrasolar planets and our own solar system. In particular: Early phases of formation of stars and protoplanetary disks, models of the condensation of molecules and minerals during formation of planetary systems, chemistry and radiation in low-density astrophysical environments, formation of planets and their migration, small solar system bodies as source of information on the early solar system.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Astrophysics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Dreizler Ansprechpartner: Dr. Jockers, Dr. Krüger	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: from 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5538: Stellar Atmospheres		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should know how to applicate physical concepts (such as atomic and molecular physics, thermodynamics, and statistical physics) in an astrophysical context, and know their implementation in numerical simulations.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Physics of stellar atmospheres (Vorlesung) <i>Course frequency:</i> each winter semester		2 WLH
Course: Stellar atmosphere modelling (Computerpraktikum) <i>Course frequency:</i> each winter semester		2 WLH
Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)		6 C
Examination requirements: Oral account of the context and concepts learned during the two courses on the topics of interaction of radiation and matter; radiative transfer; structure of stellar atmospheres; and theoretical foundations of spectral analysis; answering of specific questions on all the aspects in this field.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Dreizler	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Schwerpunkt: Astro-/Geophysik		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should understand the interaction of radiation and matter, radiative transfer, structure of stellar atmospheres; thorough understand the theoretical foundations of spectral analysis and know how to applicate physical concepts (such as atomic and molecular physics, thermodynamics, and statistical physics) in an astrophysical context.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Physics of stellar atmospheres (Vorlesung)		
Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)		3 C
Examination requirements: Oral account of the context and concepts of radiative transfer and structure of stellar atmospheres.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Dreizler	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Schwerpunkt: Astro-/Geophysik		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5540: Introduction to Cosmology		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should understand the evolution of the universe on very large scales, knowledge of current questions in physical cosmology.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture Introduction to Cosmology		
Examination: written (120 min.) or oral (ca. 30 min.) exam Examination requirements: Key concepts and calculations from homogeneous cosmology: Newtonian cosmology; relativistic homogeneous isotropic cosmology; horizons and distances; the hot universe; Newtonian inhomogeneous cosmology; inflation. This course will be based on video lectures and short quizzes that will be discussed in class.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Niemeyer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Schwerpunkt: Astro-/Geophysik; Kern-/Teilchenphysik		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5544: Introduction to Turbulence		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning objectives: In this course, the students will be introduced to the phenomenon of turbulence as a complex system that can be treated with methods from non-equilibrium statistical mechanics. The necessary statistical tools will be introduced and applied to obtain classical and recent results from turbulence theory. Furthermore, current numerical and experimental techniques will be discussed.</p> <p>Competencies: The students shall gain a fundamental understanding of turbulent flows as a problem of non-equilibrium statistical mechanics. Part of the course will be held in tutorial style in which textbook problems will be discussed in detail. The course shall also strengthen the students' ability to perform interdisciplinary work by stressing the interdisciplinary aspects of the field with connections to pure and applied math as well as engineering sciences.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Introduction to Turbulence (Lecture)		
<p>Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 30 min.)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Basic knowledge and understanding of the material covered in the course such as: continuum description of fluids (Navier-Stokes equations), non-dimensionalization & dimensional analysis, Kolmogorov phenomenology, intermittency, exact statistical approaches & the closure problem, soluble models of turbulence.</p>		3 C
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>Basic Knowledge in continuum mechanics or electrodynamics</p>	
<p>Language:</p> <p>English, German</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz</p>	
<p>Course frequency:</p> <p>each winter semester</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>three times</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p>Maximum number of students:</p> <p>25</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.556: Seminar zu speziellen Themen der Astro-/Geophysik <i>English title: Seminar Astro-/Geophysics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Umgang mit Präsentationsmedien und Präsentation komplexer Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern, Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit. Kompetenzen: Die Studierenden können selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Astro-/Geophysik erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: B.Phy.556: Seminar zu speziellen Themen der Astro-/Geophysik (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Astro-/Geophysik. 4 Wochen Vorbereitungszeit		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phys.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience I</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • ein vertieftes Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN I: biophysikalische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, mathematische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen und Bifurkationen, Klassifizierung, Existenz, Stabilität und Koexistenz synchroner und asynchroner Zustände in spikenden neuronalen Netzwerken; • Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse hochdimensionaler Modelle ratenkodierter Einheiten in Feldmodellen verstehen; • die Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstanden haben. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks I (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfung: Mündlich Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)		3 C
Prüfung: Vortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Membranbiophysik; Bifurkationen anregbarer Systeme; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; kollektive Zustände spikender neuronaler Netzwerke; insbesondere Synchronizität; Balanced State; Phase-Locking und diesen Zuständen unterliegenden lokalen und Netzwerkeigenschaften; Netzwerktopologie; Delays; inhibitorische und exzitatorische Kopplung; sparse random networks		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience II</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... <ul style="list-style-type: none"> das vertiefte Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN II: Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen bei Einzelneuronen, eindimensionale Feldmodelle (Feature Selectivity, Contrastinvariance), zweidimensionale Feldmodell (Zusammenwirken von kurz- und langreichweitigen Verbindungen sowie lokaler Nichtlinearitäten), Amplitudengleichungen und ihre Lösungen; Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse spikender neuronaler Netzwerke mit und ohne Delays, Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks II (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		3 C
Prüfung: Seminarvortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Ratenmodelle von Einzelneuronen; Feldansatz in der theoretischen Neurophysik; Grundlagen der Bifurkationen anregbarer System; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; Zusammenhang diskrete/kontinuierliche Modelle; kollektive Zustände ein- und zweidimensionaler Feldmodelle, insbesondere ring model of feature selectivity; orientation preference maps.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5603: Einführung in die Laserphysik <i>English title: Introduction to laserphysics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Grundkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Die dem Laser zugrundeliegenden Prinzipien. • Die Beschreibung des Laserprozesses durch Ratengleichungen sowie stationäre und zeitabhängige Lösungen derselben. • Stabilität von Laserresonatoren sowie Eigenschaften der aus Ihnen emittierten Strahlung. • Aufbau und Eigenschaften unterschiedlicher Lasertypen. • Ausgewählte Laserprobleme (Linienbreite, Hole Burning, Kurze Pulse, ...) 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung <i>Inhalte:</i> Das Prinzip des Lasers wird aufbauend auf einfachen Grundbegriffen entwickelt, dabei aber keineswegs auf quantitative Aussagen verzichtet. Im Mittelpunkt stehen die Analyse des stationären und zeitabhängigen Verhaltens von Lasern mit Hilfe des Ratengleichungsmodells sowie die Diskussion optischer Resonatoren. Weiterhin werden die physikalischen Grundideen am Beispiel der wichtigsten Lasertypen herausgearbeitet. Eine einführende Behandlung einiger ausgewählter Probleme (Linienbreite, Hole Burning, Kurze Pulse, ...) rundet die Vorlesung ab.		
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Laserprinzip; Ratengleichungen; Funktionsweise von Lasern (Festkörper, Farbstoff, Gas, Halbleiter und Freier-Elektronen); Wellengleichung; strahlen- und wellenoptische Behandlung von Resonatoren. Entwicklung des Laserprinzips aus einfachen Grundbegriffen: Licht und Materie, Laserprinzip, Ratengleichungen, Lasertypen, optische Resonatoren, ausgewählte Themen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Alexander Egner	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics		
Learning outcome, core skills: Lernziele: Invariant densities of phase-space flows with local and global conservation of phase-space volume; reduction of a microscopic dynamics to a stochastic description, to kinetic theory and to hydrodynamic transport equations; fluctuation theorems; Green-Kubo relations; local equilibrium; entropy balance and entropy production; the second law; statistical physics of equilibrium processes as a limit of a non-equilibrium processes; applications in nanotechnology and biology: small systems far from thermodynamic equilibrium. Kompetenzen: After successful completion of the modul the students should know modeling approaches for a statistical-physics description of small systems far from thermodynamic equilibrium: in homework problems, that will be presented in a subsequent symposium, this will be highlighted by explicitly working out examples in nanotechnology and biology.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: lecture		
Examination: Presentation (approx. 30 min) and handout (max. 4 pages)		3 C
Examination requirements: Modeling of an experimental system by a Master equation, kinetic theory or Non-Equilibrium Molecular Dynamics with discussion of the appropriate fluctuation relations and/or the relation of models on different levels of coarse graining.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Statistische Physik	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phys.5605: Computational Neuroscience: Basics		2 WLH
Learning outcome, core skills: Goals: Introduction to the different fields of Computational Neuroscience: <ul style="list-style-type: none"> • Models of single neurons, • Small networks, • Implementation of all simple as well as more complex numerical computations with few neurons. • Aspects of sensory signal processing (neurons as 'filters'), • Development of topographic maps of sensory modalities (e.g. visual, auditory) in the brain, • First models of brain development, • Basics of adaptivity and learning, • Basic models of cognitive processing. Kompetenzen/Competences: On completion the students will have gained... <ul style="list-style-type: none"> • ... overview over the different sub-fields of Computational Neuroscience; • ... first insights and comprehension of the complexity of brain function ranging across all sub-fields; • ... knowledge of the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.); • ... access to the different possible model level in Computational Neuroscience. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Computational Neuroscience: Basics (Lecture)		
Examination: Written examination (45 minutes) Examination requirements: Actual examination requirements: Having gained overview across the different sub-fields of Computational Neuroscience; Having acquired first insights into the complexity of across the whole bandwidth of brain function; Having learned the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.) Being able to realize different level of modelling in Computational Neuroscience.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 2 - 6; Master: 1 - 4	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5607: Seminar: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton		
Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton		
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Polymer physics and polymer networks; membranes; physics on small scales; cell mechanics; molecular motors; cell motility; dynamics in the cell.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Students will learn the fundamentals of fluid dynamics, hydrodynamics on the micro- and nanoscale, wetting and capillarity and “life” at low Reynolds numbers. Students will also learn the how these topics are studied/applied in experiments, learn about device fabrication using soft lithography and the use of fluidics in biology and biophysics including “lab-on-a-chip” applications.</p> <p>After successfully completing this course, students will be familiar with basic hydrodynamics and their applications at scales applicable to biology, biophysics, material sciences and biotechnology.</p>		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Micro- and Nanofluidics (Lecture)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examination (60 minutes)		3 C
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: every 4th semester; summerterm, in even years	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.561: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme I <i>English title: Specific topics of Biophysics/Physics of complex systems I</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Biophysik/Physik komplexer Systeme verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Biophysik und Physik komplexer Systeme		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		
Prüfungsanforderungen: Vertiefung in der den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Biophysik/Physik komplexer Systeme. Aktuelle Forschungsthemen der Biophysik/Physik komplexer Systeme.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Physical basics of fluorescence and fluorescence spectroscopy, fluorescence anisotropy, fluorescence lifetime, fluorescence correlation spectroscopy, basics of optical microscopy, resolution limit of optical microscopy, wide field and confocal microscopy, super-resolution microscopy. Core skills: The students shall learn the basics and applications of advanced fluorescence spectroscopy and microscopy, including single-molecule spectroscopy and all variants of super-resolution fluorescence microscopy.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Fundamental understanding of the physics of fluorescence and the applications of fluorescence in spectroscopy and microscopy.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5613: Soft Matter Physics		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning objectives After successfully finishing this course, students will be familiar with fundamental concepts of soft condensed matter physics and their applications. Topics include: intermolecular interactions; phase transitions; interface physics; amphiphilic molecules; colloids; polymers; polymer networks; gels; fluid dynamics; self-organization. Learning outcomes: Students will be able to apply these fundamental concepts independently to specific questions. They will be able to use the knowledge learned to critically evaluate the current literature.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Soft Matter Physics (Lecture)		2 WLH
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examinationwritten exam (120 minutes)		3 C
Examination: Oral examinationoral exam (approx. 30 minutes)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to...Biophysics or/and Physics of complex systems or/and Solid State Physics or/and Materials Physics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: every 4th semester; summerterm, in odd years	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students have deepened their knowledge in computational neuroscience / neuroinformatics by independent preparation of a topic. They should... - know and be able to apply methods of presentation of topics from computer science; - be able to deal with (English-language) literature; - be able to present a topic of computer science; - be able to lead a scientific discussion.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Proseminar		
Examination: Talk (approx. 45 Min.) with written report (max. 7 S.) Examination requirements: Proof of the acquired knowledge and skills to deal with scientific literature from the field of computational neuroscience / neuroinformatics under guidance by presentation and preparation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phy.5605	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5617: Seminar: Physics of soft condensed matter		
Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar: Physics of soft condensed matter		
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Intermolecular interactions; phase transitions; interface physics; amphiphilic molecules; colloids; polymers; polymer networks; gels; fluid dynamics; self-organization.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Biophysics and/or • Introduction to Complex Systems and/or • Introduction to Solid State Physics and/or • Introduction to Materials Physics 	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales		
Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Physical principles in cells; adhesion; motility; cellular communication; signal transduction; biopolymers and networks; nerve conduction; extracellular matrix; experimental methods; current research.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics and/or Introduction to Physics of Complex Systems	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar on Micro- and Nanofluidics (Seminar)		
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Fluid dynamics, hydrodynamics on the micro- and nanoscale and its applications in biology, biophysics, material sciences and biotechnology; wetting and capillarity; "life" at low Reynolds numbers; soft lithography; fluidics in biology and biophysics, "lab-on-a-chip" applications; Navier-Stokes-Equation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.562: Spezielle Themen der Biophysik und Physik komplexer Systeme II <i>English title: Specific Topics of Biophysics/Physics of Complex Systems II</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Biophysik/Physik komplexer Systeme verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Biophysik und Physik komplexer Systeme IIa		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		3 C
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Biophysik und Physik komplexer Systeme IIb		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		3 C
Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Biophysik/Physik komplexer Systeme; aktuelle Forschungsthemen der Biophysik/Physik komplexer Systeme.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5620: Physics of Sports		2 WLH
Learning outcome, core skills: After completing this module a student should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Research a topic in the scientific literature and analyse it critically. • Show fundamental skills in model building and, for example, in the discussion of nonlinear differential equations or other complex physical models. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		
Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and supplementary report (max. 4 pages) Examination prerequisites: Active participation		
Examination requirements: The student should: Present a summary of the key physics underlying a particular sport; Explain the topic from intuition to a deep description of the relevant physical facts or foundation; Set up an appropriate model and discuss the solution. Where appropriate, the student must take into account a critical discussion of the relevant literature.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic analytical mechanics and fluid dynamics.	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stephan Herminghaus Contact persons: Dr. O. Bäumchen, Dr. M. Mazza	
Course frequency: unegular, two year as required	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5623: Theoretical Biophysics		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome: Basics of probability theory, Bayes Theorem, Brownian motion, stochastic differential equations, Langevin equation, path integrals, Fokker-Planck equation, Ornstein-Uhlenbeck processes, thermophoresis, chemotaxis, Fluctuation Dissipation Theorems, Stochastic Resonance, Thermal Ratchet, motor proteins, hydrodynamics at the nanoscale, population dynamics, Jarzynski relations, non-equilibrium thermodynamics, neural networks.</p> <p>Core skills: The core goal is to teach students fundamental theoretical concepts about stochastic systems in the widest sense, and the application of these concepts the biophysics of biomolecules, cells and populations.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Vorlesung mit Selbststudium Literatur		
<p>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Derivation of fundamental relations describing stochastic systems, derivation, handling and explanation of differential equations, derivation of analytical and approximative solutions for the various considered problems.</p>		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Jörg Enderlein	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully completing this course, students should understand and be able to employ the fundamental concepts, model representations and mathematical methods of the theoretical physics of neuronal systems.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		
Examination: Lecture (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: Active Participation Examination requirements: Elementary knowledge of the construction, biophysics and function of nerve cells; probabilistic analysis of sensory encoding; simple models of the dynamics and information processing in networks of biological neurons; modelling of the biophysical foundations of learning processes.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fred Wolf	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5625: X-ray physics		4 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge in: <ul style="list-style-type: none"> • Radiation-matter interaction • Dosimetry, radiobiology and radiation protection • Scattering experiments: photons, neutrons and electrons • Fundamental concepts in diffraction and Fourier theory • Structure analysis in crystalline and non-crystalline condensed matter • Generation of x-rays and synchrotron radiation • X-rays optics and detection • X-ray spectroscopy, microscopy and imaging After taking the course, students <ul style="list-style-type: none"> • will integrate fundamental concepts of matter-radiation interaction . • are able to apply quantitative scattering techniques with short wavelength radiation for structure analysis of condensed matter, including problems in solid state, materials, soft matter, and biomolecular physics • are able to plan and carry out x-ray laboratory experiments • are prepared to participate in beamtimes at synchrotron, neutron or free-electron radiation sources • can solve analytical problems in x-ray optics, diffraction and imaging 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: X-ray Physics		
Examination: Written examination (120 minutes) or oral examination (ca. 30 min.) or presentation (ca. 30 min.) Examination prerequisites: none Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • solve problems of the topics mentioned above on a quantitative level, including calculations of structure factor, correlation functions, • applications of Fourier theory to structure analysis and basic solutions to the phase problem, • solve problems of wave optical propagation and diffraction • knowledge about interaction mechanisms and order -of-magnitude estimations, • knowledge about theoretical concepts and experimental implementations of different techniques, • knowledge of laboratory skills (x-ray sources, detection, dosimetry) 		6 C
Admission requirements: none		Recommended previous knowledge: none
Language: English, German		Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Salditt

Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2
Maximum number of students: 15	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis		
Learning outcome, core skills: Sound knowledge and practical experience with methods and concepts from Nonlinear Dynamics and Time Series Analysis, mainly obtained by devising, implementing, and running algorithms and simulation programs.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Blockpraktikum		
Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and written elaboration (max. 10 pages) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Presentation of a specific topic • Report about own (simulation) results obtained for the specific topic 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic programming skills (for the exercises)	
Language: German, English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 12		
Additional notes and regulations: (Duration: 2 weeks with 8h per day)		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Non-linear dynamics, instabilities, basics of self-organisation, bifurcations, non-equilibrium thermodynamics: Core skills: Upon successful seminar participation, the students should be capable of - accomplish literature research autonomously and therefore understand and analyse scientific articles in the corresponding scientific context - create a presentation including physical and biological basics relevant to the scientific article and give the oral presentation		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		
Examination: Presentation (approx. 45 Min.) Examination prerequisites: Active Participation Examination requirements: Elaborated presentation, which includes an introduction to the necessary basics		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: -Introduction to biophysics -Introduction to physics of complex systems	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz Further contact person: Dr. M. Tarantola	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5632: Current topics in turbulence research		4 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Based on a selected topic the students shall develop a basic understanding of turbulent flows. Core skills: The goal of this course is to enable the students to present their research in the context of the international state of the art of the field.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		WLH
Examination: Presentation (approx. 45 Min.) Examination prerequisites: Active Participation Examination requirements: Basic understanding of turbulence; instabilities, scaling, models of turbulence, turbulence in rotating and stratified systems, turbulent heat transport, particles in turbulence		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of advanced continuum mechanics or electrodynamics.	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Phy.5639: Optical measurement techniques		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should ... <ul style="list-style-type: none"> • be able to apply light models • have understood basic optical principles of measurement • have gained an overview of optical measurement method for measuring different physical quantities at different scales 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Optical Measurement Techniques (Lecture)		
Examination: Presentation with discussion (approx. 30 min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Understanding optical measurement principles and methods		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik / Ansprechpartner: Dr. Nobach	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After the course, the students should have a profound knowledge about the rapidly evolving field nanooptics and plasmonics, both experimentally as well as theoretically.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Nanooptics and Plasmonics (Lecture)		
Examination: Written examination (90 min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Electrodynamics of single particle/molecule emission, electrodynamic interaction of nano-emitters and molecules with light, interaction of light with nanoscale dielectric and plasmonic structures, and with optical metamaterials. Theory of light-matter interaction at the nanometer length scale. Fundamentals of optical microscopy and spectroscopy, applied to optical quantum emitters.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Experimental Physics I-IV	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jörg Enderlein	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5646: Climate Physics		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome: This course will introduce the physical principles of the Earth's climate, and the dynamics of our atmosphere and oceans. We will show how the basic features of a climate system can be understood through a detailed energy balance. A momentum balance, in the form of the Navier-Stokes equations, and mass balance, give rise to many of the additional behaviours of a real climate system. The main features of atmospheric and ocean circulation, mixing, and transport will be discussed in this context, including such topics as the thermohaline circulation; turbulent mixing; atmospheric waves; and Coriolis effects. We will then return to the global energy budget, and discuss physically grounded models of climate prediction and climate sensitivity (e.g. Milankovitch cycles), as well as their implications. In the latter part of the course, additional context on related questions of current research will be covered in special topics presented by members of the Göttingen Research Campus.</p> <p>Core skills: After successful completion of the modul the students should ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • know how to approach the study of climate in planetary systems from a rigorous physical perspective; • know which factors influence the climate, and how to analyse climate patterns and stability; • be able to develop a familiarity with the principles of climate science, and apply these to a broad range of situations, from the large-scale convection patterns in atmospheres and oceans, to the impact of clouds and precipitation, and box models for the energy and entropy budget. 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture with exercises		
<p>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Profound geophysical basis for the work on issues of climate physics.</p>		6 C
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:	
none	Basics of Hydrodynamics	
Language:	Person responsible for module:	
German, English	apl. Prof. Dr. Jürgen Vollmer	
Course frequency:	Duration:	
two year as required, winter term or summer term	1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	
three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students:		
50		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks		2 WLH
Learning outcome, core skills: After completing this module a student should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Research a topic in the scientific literature and analyse it critically. • Show fundamental skills in model building and, for example, in the discussion of nonlinear differential equations or other complex physical models. • Understand the phase behaviour of two (or more) component mixtures, the kinetics of phase separation, the physics of multi-phase fluids and soft materials such as foams and gels. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Physics of Coffee, Tea and other drinks (Seminar)		
Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and written elaboration (max. 4 pages) Examination prerequisites: Active Participation Examination requirements: Presentation of a complex physical summary of the key physics underlying a mixed drink, or other beverage (e.g. drainage of foam in espresso, slow waves and convective stripes in latte macchiato, bubble formation and growth in champagne). Where appropriate, the student must take into account a critical discussion of the relevant literature.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic analytical mechanics and fluid dynamics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stephan Herminghaus Contact Person: Dr. M. Mazza	
Course frequency: unregular, two year as required	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5648: Theoretical and Computational Biophysics		2 WLH
Learning outcome, core skills: This combined lecture and hands-on computer tutorial focuses on the basics of computational biophysics and deals with questions like "How can the particle dynamics of thousands of atoms be described precisely?" or "How does a sequence alignment algorithm function?" The aim of the lecture with exercises is to develop a physical understanding of those "nano machines" by using modern concepts of non-equilibrium thermodynamics and computer simulations of the dynamics on an atomistic scale. Moreover, the lecture shows (by means of examples) how computers can be used in modern biophysics, e.g. to simulate the dynamics of biomolecular systems or to calculate or refine a protein structure. No cell could live without the highly specialized macromolecules. Proteins enable virtually all tasks in our bodies, e.g. photosynthesis, motion, signal transmission and information processing, transport, sensor system, and detection. The perfection of proteins had already been highly developed two billion years ago. During the exercises, the knowledge presented in the lecture will be applied to practical examples to further deepen and strengthen the understanding. By completing homework sets, which will be distributed after each lecture, additional aspects of the addressed topics during the lecture shall be worked out. The homework sets will be collected during the corresponding exercises.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Theoretical and Computational Biophysics (Lecture, Exercise)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Protein structure and function, physics of protein dynamics, relevant intermolecular interactions, principles of molecular dynamics simulations, numeric integration, influence of approximations, efficient algorithms, parallel programming, methods of electrostatics, protonation balances, influence of solvents, protein structure determination (NMR, X-ray), principal component analysis, normal mode analysis, functional mechanisms in proteins, bioinformatics: sequence comparison, protein structure prediction, homology modeling, and hands-on computer simulation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Biophysics • Introduction to Physics of Complex Systems 	
Language: English, German	Person responsible for module: Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students:		

30	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning objectives: This combined lecture and hands-on computer tutorial offers the possibility to deepen the knowledge about theory and computer simulations of biomolecular systems, particularly proteins, and can be understood as continuation of the lecture with exercises "Theoretical and Computational Biophysics" (usually taking place in the previous winter semester). During the exercises, the knowledge presented in the lecture will be applied to practical examples to further deepen and strengthen the understanding. By completing homework sets, which will be distributed after each lecture, additional aspects of the addressed topics during the lecture shall be worked out. The homework sets will be collected during the corresponding exercises.</p> <p>Competencies: Whereas the winter term lecture with exercises "Theoretical and Computational Biophysics" emphasized the principles of running and analysing simple atomistic force field-based simulations, this advanced course will broaden our view and introduce basic principles, concepts and methods in computational biophysics, particularly required to understand biomolecular function, namely thermodynamic quantities such as free energies and affinities. Further, inclusion of quantum mechanical simulation techniques will allow to also simulate chemical reactions, e.g., in enzymes.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 92 h</p>
Course: Lecture with Exercises Biomolecular Physics and Simulations		
<p>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Basic knowledge and understanding of the material covered in the course such as: Free energy calculations, Rate Theory, Non-equilibrium thermodynamics, Quantum mechanical methods (Hartree-Fock and Density Functional Theory), enzymatic catalysis; "hands-on" computational calculations and simulations</p>		4 C
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>B.Phy.5648 Theoretical and Computational Biophysics</p>	
<p>Language:</p> <p>English, German</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller</p>	
<p>Course frequency:</p> <p>each summer semester</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>three times</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p>Maximum number of students:</p> <p>30</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Participants in the course can explain and relate biological foundations and mathematical modelling of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation. Based on the the algorithms' properties, they can discuss and derive possible technical applications (robots).		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience I (Lecture)		
Examination: Written examination (90 Min.) or oral examination (approx. 20 Min.) Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots).		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics Computational Neuroscience	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 50		
Additional notes and regulations: Hinweis: Die B.Phy.5652 kann als vorlesungsbegleitendes Praktikum besucht werden.		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II		
Learning outcome, core skills: Participants in the course can implement, test, and evaluate the properties of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience II		
Examination: 4 Protocols (max. 3 Pages) and Presentations (ca. 10 Min.), not graded Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots). <i>For each of the 4 programming assignments 1 protocol (ca. 3 pages) and 1 oral presentations (demonstration and discussion of the program, ca. 10 min).</i>		3 C
Admission requirements: B.Phy.5651 (can be taken in parallel to B.Phy.5652)	Recommended previous knowledge: Programming in C++, basic numerical algorithms, Grundlagen Computational Neuroscience B.Phy.5504: Computational Physics (Scientific Computing)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 24		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Phys.5654: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</p> <p><i>English title: Lecture: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</i></p>	<p>3 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Learning objectives:</p> <p>The aim of the course is the close connection of teaching in the field of X-ray physics with the work on major research centres, in particular research in photon science at DESY.</p> <p>During the lecture the students receive an introduction to research on synchrotron radiation and free electron laser radiation: generation of the radiation and characteristics of the sources, basics of accelerator physics, experimental structures (beam tubes), fundamentals of X-ray diffraction and X-ray spectroscopy as well as X-ray short-time physics.</p> <p>In the block course they learn the application of X-ray physical methods (with annually changing emphases): coherent mapping, mathematical description, applications in biophysics, molecular physics, crystallography, short-term physics, etc. (each as an introduction).</p> <p>Competencies:</p> <p>After successfully completing the module, students have ...</p> <ul style="list-style-type: none"> gathered fundamental knowledge of the principles of generating synchrotron radiation and free electron laser radiation as well as their applications; developed abilities in the mathematical description of X-ray diffraction on selected current examples from biophysics, molecular physics, crystallography etc. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 34 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Lecture</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Introduction to research with synchrotron radiation and radiation of free electron lasers: generation of radiation and characteristics of the sources, basics of accelerator physics, experimental setups (beam tubes), basics of X-ray diffraction and X-ray spectroscopy, X ray short-time physics.</p>	<p>SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Block course Desy Campus, Hamburg (2,5 Days)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Introduction to the applications of X-ray physical methods (with annual changing emphases) using high-energy radiation:</p> <p>Introduction to coherent mapping, mathematical description of X-ray imaging, applications in biophysics, molecular physics, crystallography, short-time physics, etc.</p>	
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 45 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Understanding of the basic research in physics applied to synchrotron radiation and free electron laser radiation: generation of the radiation and characteristics of the sources, basics of accelerator physics, experimental setups (beam tubes), basics of X-ray diffraction, X-ray imaging and X-ray spectroscopy; basics of X-ray short-time physics,</p>	<p>3 C</p>

application of physical X-ray methods (with annual changing emphases): coherent mapping, mathematical description, applications in biophysics, molecular physics, crystallography, short-term physics, etc.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Introduction to X-ray physics
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Simone Teichert
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 30	
Bemerkungen: Einbringbar in folgende Schwerpunkte: Biophysik/komplexe Systeme, Festkörper/Materialphysik	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme <i>English title: Complex dynamics of physical and biological systems</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollen die Studierenden in Lage sein, sich ausgewählte Themen und Fragestellungen anhand von Publikationen in Fachzeitschriften oder Büchern zu erarbeiten und einem Vortrag vorzustellen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
Lehrveranstaltung: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme (Seminar)		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Nichtlineare Dynamik, Biophysik, komplexe Netzwerke, erregbare Medien, Herzdynamik, Kardiomyozyten, Datenanalyse, experimentelle Techniken (z.B. Bildgebende Verfahren).		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Einführung in die Biophysik / Einführung in die Physik komplexer Systeme	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 WLH
Module B.Phy.5656: Experimental work at large scale facilities for X-ray photons		
Learning outcome, core skills: The goal of this course is to acquire the competence to perform experiments at modern synchrotron sources and free-electron-laser sources (large scale facilities) in a team; this includes the theoretical and experimental preparation of such beam times, as well as the experiment itself and the data analysis; Competences: after successfully finishing this course, students should have the theoretical basis as well as the experimental abilities for performing modern X-ray experiments and should have applied their knowledge to specific examples from biophysics, soft matter physics and materials physics.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Lab Course <i>Contents:</i> Lab course during an x-ray beam time performed by the Institute for X-Ray Physics at a national or international source (in particular DESY, BESSY, XFEL, ESRF, SLS, NSLSII, SACLA, Diamond, Soleil, Elettra); students will already be involved in the preparation and will thus be well prepared for the experimental approach. At the x-ray source, they experience the technical/experimental as well as the theoretical part of the work; after the campaign, they learn modern methods of data analysis by direct interaction with the project leaders.		
Examination: Written report (max. 10 p.) or oral examination (approx. 30 min.) about the finished scientific project, not graded Examination prerequisites: Active participation at an X-ray beam time, including preparation and post-processing Examination requirements: Description of the scientific project, including the theoretical background and the experimental challenges and approaches; description of the data analysis and the results; discussion within the scientific context.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Good basic knowledge of physics (semesters 1-4) and good or very good knowledge of biophysics and x-ray optics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster Prof. Dr. Tim Salditt	
Course frequency: each semester; every semester, depending of availability of X-ray beam times	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	

Additional notes and regulations:

Maximum number of students: 2/beam time; if there are more applicants than slots, participants will be selected according to their experience and knowledge

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Phy.5658: Statistical Biophysics		
Learning outcome, core skills: Objectives: The students will learn basic concepts of statistical biophysics at the molecular, cellular and population level, as well as methods for the theoretical analysis of biophysical systems. Competences: After successful participation in the module, students should have working knowledge of basic concepts of statistical biophysics and be able to apply them to selected problems.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Statistical Biophysics (Lecture with integrated problem sessions) <i>Course frequency: each winter semester</i>		WLH
Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Physical principles of biological systems on the molecular, cellular and population level, application of methods from statistical physics to biological and biophysical problems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in biophysics and statistical physics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics	4 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Objectives: The students will develop a basic understanding of current topics and methods of theoretical biophysics at the molecular, cellular and population level, based on selected examples. Competences: After completing this module, the students should be able to research a topic in theoretical biophysics in the scientific literature, analyse it critically and present it in a seminar talk.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar on current topics in theoretical biophysics	
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Presentation of a selected research topic and critical discussion of its methods and results	4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in biophysics and statistical physics
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Additional notes and regulations:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.566: Seminar zu speziellen Themen der Biophysik/ komplexen Systeme <i>English title: Seminar Biophysics/Complex Systems</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Umgang mit Präsentationsmedien und Präsentation komplexer Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern, Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit. Kompetenzen: Die Studierenden sollen selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Biophysik/komplexe Systeme erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: B.Phy.566: Seminar zu speziellen Themen der Biophysik/ komplexen Systeme (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Biophysik/komplexen Systeme. 4 Wochen Vorbereitungszeit		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics		2 WLH
Learning outcome, core skills: The course will discuss the theoretical foundations of fluid mechanics used in the study of biological systems. Important concepts in the mathematical study of fluids will be introduced and employed to investigate blood flow and circulation, the propulsion of organisms and transport facilitated by fluid flow. Students will learn to set up theoretical models for a range of biological systems involving fluids employing the Navier-Stokes equation and appropriate boundary conditions. The course will prepare the students to simplify, assess and analyze models to investigate the intricate role of fluids in biological settings.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Theoretical Biofluid Mechanics (Lecture)		
Examination: Written exam (60 minutes) or oral exam (approx. 30 minutes) Examination requirements: Solving Navier-Stokes equation in simple geometry, derive simplified equations from models of fluid flow and transport, explore theoretical models in limiting parameter range and assess prediction in relation to modeled biological system. The exam will be oral, if max. 20 students take part at the first date of the course. Otherwise it will be a written exam.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of calculus and algebra	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp Contact: David Zwicker	
Course frequency: every 4th semester; Every second Summerterm in Rotation to Microfluidic	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5662: Active Soft Matter		2 WLH
Learning outcome, core skills: Students acquire in depth expertise in the discipline of Active Soft Matter, focussed on artificial and biological microswimmers in experiment and theory. Topics include self-propulsion at low Reynolds numbers, chemo-, electro-, magneto-, gravi- and phototaxis, active droplets, colloids and Janus particles, dynamics of flagellae and ciliae in bacteria and algae, interaction with interfaces and complex geometries, collective and swarming dynamics and active emulsions. Core skills include the independent study of literature on current research, and the condensation, presentation and discussion of a specific topic, which are vital skills pertaining to presenting your own research and its position in a wider research field. Students will practice the critical appreciation of current research in scientific discussion and receive feedback on their presentation skills.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Active Soft Matter (Seminar)		
Examination: Oral presentation (approx. 45 min.) and handout (4 pages max.) Examination requirements: Preparation, presentation and discussion of a current topic in active soft matter based on published literature. Active engagement in discussions on other student's presentations. Handouts must be submitted before the presentation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: introductory hydrodynamics and thermodynamics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stephan Herminghaus	
Course frequency: every 3rd semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 26		
Additional notes and regulations: Contact: Dr. Oliver Bäumchen, Dr. Corinna Maaß,		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5664: Excursion to DESY and the European XFEL, Hamburg	3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning goals: Basic knowledge about mission of large scale reasearch facilities, user concept and mission of DESY and European Free-electron laser (XFEL). Basic concepts of modern accelerators (super conducting and conventional), generation of synchrotron and FEL radiation, and fields of applications. Competencies: Overview about research and career opportunities at DESY and XFEL and how large scale facilities can be used for research and study topics. Categorize interdisciplinary information gathered at the excursion (presentations, poster session, workshop) and place it in perspective with own study background.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Excursion to DESY and the European XFEL, Hamburg (Excursion)	
Examination: oral presentation of one of the scientific activities at DESY (approx. 20min+10min discussion), Poster on a corresponding research topic, or approx. 4 pages contribution to the excursion protocol., not graded Examination prerequisites: Participation in the excursion and discussion of prepared lerning material Examination requirements: Basic knowledge about mission of large scale reasearch facilities, user concept and mission of DESY and European Free-electron laser (XFEL). Basic concepts of modern accelerators (super conducting and conventional), generation of synchrotron and FEL radiation, and fields of applications.	3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phy.5625: Röntgenphysik
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Salditt Prof. Dr. Sarah Köster
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 10	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <ul style="list-style-type: none"> • Errors, e.g. systematic vs. random, static vs. dynamic, error propagation • Extraction of relevant information (separating trends, stochastic data and affecting influences, such as noise) • Stationarity, statistical quantities and functions • Characteristics of estimators (e.g., sufficiency, ergodicity, bias freeness, efficiency), Cramer-Rao bound, Bessel's correction • Sampling (equidistant and non-uniform), Possibility of reconstruction, sampling theorem, aliasing • Signal transformations (e.g. cosine, Fourier, Hilbert, Laplace, wavelet, z transform) and signal decomposition (e.g. Proper Orthogonal Decomposition, Independent Component Analysis) • Correlation functions and spectra, Wiener-Khinchin theorem • preferred acquisition, sample weighting • Window functions, moving average Core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Specification of a measurement (sampling rate, duration, amount of data) • Bias-free and most efficient signal and data processing of measured data • Programming in Matlab or Python 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Processing of Signals and Measured Data		2 WLH
Examination: Presentation or oral exam (ca. 30 Min.) Examination requirements: Efficient use of signal and image processing methods as well as statistical analysis methods.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5666: Molecules of Life – from statistical physics to biological action	4 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk to a wide audience. They should be also able to evaluate it critically.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Molecules of Life – from statistical physics to biological action (Seminar)	
Examination: Presentation, Bachelor approx. 30 min; Master approx. 60 min	4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik und statistische Mechanik and/or • Introduction to Biophysics and/or • Introduction to Physics of Complex Systems and/or • Theoretical and Computational Biophysics and/or • Biomolecular Physics and Simulations
Language: English, German	Person responsible for module: Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller Bert de Groot, Aljaz Godec
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 15	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5669: Seminar on Living Matter Physics		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning objectives:</p> <p>The seminar is a combination of presentations by external speakers and journal club presentations by students. The students will learn about state-of-the-art theoretical and experimental research in the physics of biological and biomimetic systems, as delivered by the invited speakers in the weekly seminars of the Department of Living Matter Physics of the MPI for Dynamics and Self-Organization. Seminars will be on a wide range of topics such as biological and artificial micro-swimmers and molecular motors; collective behaviour in cellular tissues, bacterial colonies, and dense active materials; chemical activity and self-organization at the sub-cellular scale; the physics of cellular and biomimetic membranes; or information flow and stochastic thermodynamics in living systems. The students will also learn how to conduct research, prepare and deliver journal club presentations about recently published articles in these topics.</p> <p>Competences:</p> <p>This course will give students a broad view of the latest research on the physics of living matter, and acquaint them with how practicing researchers communicate scientific findings to each other.</p>		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h</p>
Course: Seminar on Living Matter Physics		
Examination: One or more journal club presentations (approx. 30 mins each) depending on the number of participating students (30 minutes)		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Golestanian Dr. Jaime Agudo-Canalejo	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Phy.5670: Introduction to Magnetic Resonance Imaging		
Learning outcome, core skills: Introduction to magnetic resonance imaging. This includes basic knowledge about the underlying physics (e.g. nuclear spins, Larmor frequency, Zeeman effect, gyromagnetic ratio, Bloch equations, spin relaxation), technical details of an MRI scanner (e.g. static magnetic field, radio-frequency transmitter, magnetic gradient system, receive- and transmitter coils), about acquisition and reconstruction methods and about specific medical applications (e.g. perfusion and diffusion imaging). The lecture is complemented by exercises and practical examples to strengthen the acquired knowledge.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture: Introduction to Magnetic Resonance Imaging (Lecture)		WLH
Course: Exercises: Introduction to Magnetic Resonance Imaging (Exercise)		WLH
Examination: Written exam (120 min.), oral exam (ca. 30 min.), or practical project with presentation (ca. 20 min) and written report (10 pages max.), 4 weeks of preparation time Examination requirements: Basic knowledge about magnetic resonance imaging (physics, MRI scanner, data acquisition, reconstruction, and applications)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Electrodynamics, quantum mechanics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Salditt Prof. Dr. Uecker, Prof. Dr. Boretius	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 4 WLH
Module B.Phy.5671: Dynamics of living systems		
<p>Learning outcome, core skills: The student will learn to simulate the dynamical changes observed in different living systems. Typically these systems have been already published in classical papers that develop simulations. These simulations will be reproduced as part of the course project.</p> <p>During the course we will use known system to translate biological functions to the underlying biochemistry. The biochemistry in turn is converted to rate equations, which typically form a system of coupled nonlinear differential equations that cannot be solved analytically. Using simple numerical approaches the students will simulate these systems to recover the behavior observed in the real, living systems. Typical examples are oscillations, pattern formations and bifurcations.</p> <p>The student will be able to model biological signaling cascades and diffusion problems by simple numerical approaches. This will train interdisciplinary skills, understanding of basic biological concepts, integration of physics, biology, chemistry and math. The problems are solved in groups of 2 training communication skills. Furthermore, critical analysis of the already published simulations will help understanding the strength and pitfalls of simulations in biology.</p>		<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 34 h</p>
Course: Lecture: Dynamics of Living Systems (Lecture)		1 WLH
Course: Computer Lab Course: Dynamics of Living Systems (Internship)		3 WLH
<p>Examination: Oral presentation (ca. 30 min. including ca. 10 min. discussion), short report (max. 20 pages) on the project.</p> <p>Examination prerequisites: Active participation (computer lab). Generation of a running simulation.</p> <p>Examination requirements: The project prepared during the semester will be presented to the other students, hence all students have to be present during the presentations. A short report (15-20 pages) describing the project and the generated code, including a short discussion of the difficulties encountered.</p>		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Alle Prof. Betz	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 16		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5672: Nonlinear Dynamics		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will know about and understand typical features of nonlinear systems. Furthermore, they will be familiar with basic and advanced concepts and methods of nonlinear dynamics and their applications in physics and other fields of science.</p> <p>In particular, students will be able to implement suitable numerical algorithms or use existing software to simulate complex and chaotic dynamical processes and to perform different forms of analyses (stability and bifurcation analysis, time series analysis and prediction, control and synchronization, estimation of fractal dimension(s), computation of Lyapunov spectra, network analysis, ..).</p>		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Workshop and Lecture Nonlinear Dynamics		2 WLH
<p>Examination: Oral exam (ca. 30 min.) or written exam (60 min.) or presentation (ca. 30 min, 2 weeks preparation time)</p> <p>Examination requirements: Knowledge of different topics and concepts in nonlinear dynamics covered in the course and understanding how to apply them to investigate, simulate and analyse dynamical systems, in particular using numerical tools.</p>		3 C
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: Basic knowledge in physics; linear algebra and calculus; programming skills</p>	
<p>Language: English, German</p>	<p>Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz</p>	
<p>Course frequency: each winter semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: three times</p>	<p>Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p>Maximum number of students: 30</p>		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5673: Cell Mechanics		4 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Basics in elasticity theory and fluid dynamics, viscoelastic materials, soft matter, polymers and complex filaments, 2D and 3D networks, passive and active microrheology, fluctuations dissipation theorem, bio membranes, membrane undulations, intermembrane and electrostatic forces, simplified cells and vesicles, dynamic filaments, growth and division, traction forces, mechanosensing, Life in crowded environments, 2D tissue dynamics, jamming, 3D tissue dynamics, mechanics in development Core skills: The core goal is to give a deep overview of the adaptive mechanics and coordinated force generation used by cells and cellular systems to perform various complex functions. We will focus on a deep physics understanding, coming from fundamental physical laws that are rooted in conservation laws and statistical physics.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture and self-studies using literature: Cell Mechanics		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Derivation of fundamental mechanics properties, including viscoelasticity, modelling of polymers and biopolymers, microrheology, membrane mechanics, 2D and 3D networks.		6 C
Admission requirements: None	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Timo Betz	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5674: Modern Image Processing		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Enabling the student to extract meaningful data from scientific images using self-written Python programs. The syllabus starts with standard techniques of image processing and ends with more recent developments coming from the field of machine learning. This is a hands-on course; a significant part of the time will be used for coding exercises. Core skills: Concepts covered include: image acquisition, intensity transformations, color, spatial and morphological filters, image registration, feature extraction, Fast Fourier Transform, segmentation, Convolutional Neural Networks, autoencoder, semantic segmentation, surface models, tomography, stereo vision.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture Modern Image Processing with in-class exercises and homework		
Examination: Oral Presentation (approx. 30 minutes) Examination requirements: An image processing project, demonstrating mastery of the concepts taught in this course		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: PD Dr. Matthias Schröter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5675: Machine Learning, hands-on		3 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Enabling the student to apply machine learning algorithms to solve scientific problems using self-written Python programs. The syllabus covers both more traditional techniques and deep neural networks. This is a hands-on course, a significant part of the time will be used for coding exercises. Core skills: Concepts covered include: data preprocessing, linear regression, regularization, logistic regression, Bayesian reasoning in ML, Gaussian Mixture Models, decision trees, random forests, support vector machines, clustering, principal component analysis, deep neural networks, convolutional neural networks, (variational) autoencoders, natural language processing, reinforcement learning, ethics and ML.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 78 h
Course: Machine Learning, hands-on <i>Contents:</i> Lecture with in-class exercises, quizzes and homework		3 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: a machine learning project, demonstrating mastery of the concepts taught in this course		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp PD Dr. Matthias Schröter	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students are familiar with <ul style="list-style-type: none"> • the basic concepts of computer vision (CV), • low level hardware components and their functions, • building and programming a robot, and • computer vision and robotics algorithms. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Introduction to Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> On-Off Controller, PID Controller, Moving Average Filter, Exponential Moving Average Filter, Kalman Filter, A*, Dijkstra, RRT, Q-Learning, Inverse and Forward Kinematics, Movement Generation Methods, Smoothing and Median Filtering, Bilateral Filtering, Non-Local Means, Connected Components, Morphological Operators, Line Detection, Circle Detection, Feature Detection, Advanced image segmentation algorithms.		2 WLH
Course: Practical Course on Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> Building a robot, solving a graph problem using the robot and executing the found solution by the robot in a real-world scenario involving perception and navigation		2 WLH
Course: Tutorial on Computer Vision and Robotics (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying tutorial sessions students deepen and broaden their knowledge from the lectures		2 WLH
Examination: Written report (approx. 10 p.) and Oral Exam (approx. 30 minutes) Examination requirements: Written report requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> • to describe their project in a written report • to explain given problems and used solutions for navigation- and perception problems of robots Oral Examination requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> • to repeat and explain lecture material • to explain control algorithms for a robot, and • to identify and understand low level hardware components as robot sensors and actuators. 		9 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Programming in Python	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 24	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5677: Seminar on Advanced Topics in Cellular Biophysics	4 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: The aim of this course is for students to gain a profound knowledge in a selection of the following topics in cellular biophysics: <ul style="list-style-type: none"> - Cell studies ("top-down") - In vitro experiments ("bottom-up") - Cytoskeleton - Biopolymers and networks - Cell mechanics - Cell dynamics - Cell adhesion - Cell motility - Force generation in biological systems After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar on Advanced Topics in Cellular Biophysics	
Examination: Presentation with scientific discussion (ca. 30 min.) and scientific discussion with the other participants Examination requirements: Cell studies ("top-down"), in vitro experiments ("bottom-up"), cytoskeleton, biopolymers and networks, cell mechanics, cell dynamics, cell adhesion, cell motility, force generation in biological systems	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Successful completion of the course "Introduction to Biophysics"; Bachelor studies in physics or a related field
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 14	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5678: Seminar on Advanced Methods in Biophysics		2 WLH
Learning outcome, core skills: The aim of this course is for students to gain a profound knowledge in a selection of the following methods and their applications in biophysics: <ul style="list-style-type: none"> - Imaging: Fluorescence microscopy, x-ray imaging, x-ray scattering, atomic force microscopy - Force measurements: optical tweezers, atomic force spectroscopy, traction force microscopy - Modelling After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar on Advanced Methods in Biophysics		
Examination: Presentation with scientific discussion (ca. 30 min.) and scientific discussion with the other participants Examination requirements: Fluorescence microscopy, x-ray imaging, x-ray scattering, optical tweezers, atomic force microscopy and spectroscopy, modelling: methods and applications in biophysics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Successful completion of the course "Introduction to Biophysics"; Bachelor studies in physics or a related field	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5679: Cell Biology Methods for Physicists		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome The aim of this course is for students to gain a profound theoretical and practical knowledge in the cell biology methods that are used in cell biophysics. Topics covered are: <ul style="list-style-type: none"> • Working in a sterile environment • E. coli transformation for DNA amplification, purification and sequence analysis, • Mammalian cell passaging and transfection • Cell fixation and antibody staining • Imaging by epifluorescence microscopy • Image processing. core skills After successfully completing this course, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • plan and perform cell biology experiments • understand and interpret microscopy images of cells 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Cell Biology Methods for Physicists (Practical course)		2 WLH
Examination: written report (max. 10 pages) Examination requirements: Proficiency in: <ul style="list-style-type: none"> • Working in a sterile environment • E. coli transformation for DNA amplification, purification and sequence analysis, • Mammalian cell passaging and transfection • Cell fixation and antibody staining • Imaging by epifluorescence microscopy • Image processing 		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Successful completion of the course <i>Introduction to Biophysics</i> ; Bachelor studies in physics or a related field (is useful, but not necessary)	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster Contact person: Dr. Ulrike Rölleke	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students:		

3	
---	--

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5680: Biophysics across scales		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: learning outcome: The aim of this course is for students to gain a profound knowledge in the following fields: <ul style="list-style-type: none"> • Basics in biology and chemistry (cellular components, physical chemistry, molecular biology); • Basics in soft matter physics (Random walks, Brownian motion, diffusion; polymer physics); • Methods (microscopy, scattering, optical tweezers, atomic force microscopy, microfluidics); • Biophysics across scales (structural biology – molecular scale; filaments and membranes – mesoscopic scale; active matter – mesoscopic scale; cellular scale, tissue and organ scale) core skills: After successfully completing this course, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • extract relevant information from scientific publications • plan biophysical experiments • analyze, plot and interpret model data sets • understand, solve and interpret physical models of biological systems • discuss state-of-the-art biophysics research results 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Biophysics across scales (Lecture)		3 WLH
Course: Biophysics across scales: hands-on-tutorial		1 WLH
Examination: Oral exam (approx. 30 min.) or written exam (60 min.) Examination requirements: Proficiency in: <ul style="list-style-type: none"> • Basics in biology and chemistry (cellular components, physical chemistry, molecular biology); • Basics in soft matter physics (Random walks, Brownian motion, diffusion; polymer physics); • Methods (microscopy, scattering, optical tweezers, atomic force microscopy, microfluidics); • Biophysics across scales (structural biology; filaments and membranes; active matter; cells, cell ensembles and tissues) 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Successful completion of the course <i>Introduction to Biophysics</i> ; Bachelor studies in physics or a related field	
Language:	Person responsible for module:	

English	Prof. Dr. Sarah Köster
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5702: Dünne Schichten <i>English title: Thin Layers</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Physik dünner Schichten und Schichtstrukturen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar (je zur Hälfte)		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme im Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Oberflächen; UHV; Dünnschichtverfahren; Keimbildung und Wachstum dünner Schichten; Epitaxie; Untersuchungsmethoden; spezielle Eigenschaften dünner Schichten.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 24		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: Lernziele: Electronic properties of electrons confined in low-dimensional structures (2D, 1D and 0D). Experimental methods for the preparation and characterization of nanostructures. Functional nanostructures. Devices in nanoelectronics. Semiconductor materials will be on focus. Kompetenzen: After successful completion of the modul the students should be able to gain a deep knowledge of a current topic in nanoscience and nanodevices from the recommended scientific literature. The student will present and discuss the topic in a Seminar.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar (Blockveranstaltung)		
Examination: Vortrag (ca. 30 Min.) - student choice if in German or in English Examination prerequisites: Aktive Teilnahme		4 C
Examination requirements: The students should achieve a deep knowledge of a current topic in nanoscience and nanodevices from the recommended scientific literature; the student should be able to transfer this knowledge to an audience in a seminar.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Festkörperphysik • Einführung in die Materialphysik • Quantenmechanik I • Nanoscience 	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.571: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik I <i>English title: Specific topics of solid state and materials physics I</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Festkörper-/Materialphysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Festkörper- und Materialphysik		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		
Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Festkörper-/Materialphysik. Aktuelle Forschungsthemen der Festkörper-/Materialphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory		
Learning outcome, core skills: Lernziele: Fundamental concepts of solid state theory, Born-Oppenheimer approximation, homogeneous electron gas, electrons in lattices, lattice vibrations, elementary transport theory Kompetenzen: After successful completion of the modul students should be able to describe and calculate fundamental properties of solids; understand and use the language of solid-state theory.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: lecture		4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Application of fundamental concepts in solid state theory, interpretation of basic experimental observations, theoretical description of fundamental phenomena in solid state physics.		6 C
Course: exercises		2 WLH
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: Quantum mechanics I	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Kehrein	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics		
Learning outcome, core skills: At the end of the course, students should understand and be able to apply the basic concepts of nano-optics and strong-field physics, as well as their connection in modern research. In the accompanying exercises, numerical simulations will be developed which build on the topics discussed in the lectures. An introduction will be given to scripting in Matlab and to finite element simulations with Comsol Multiphysics.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Vorlesung		2 WLH
Course: Übung		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: Implementation of a task in an executable programme.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Experimentalphysik I-IV, Quantenmechanik	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Claus Ropers StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy		
Learning outcome, core skills: By participation in both lectures on photovoltaics and solar thermal energy, thermoelectrics and solar fuels students gain knowledge about the full spectrum of physical and chemical basics of renewable energy conversion. In addition, overlapping aspects of fundamental concepts and technological approaches have been reviewed. Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research in the field.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien (Lecture)		
Examination: Poster presentation with oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to solid state physics, Introduction to materials physics	
Language: German, English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Michael Seibt Prof. Dr. Christian Jooß	
Course frequency: two-year as required, summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module students are familiar with physical basics or photo-electric energy conversion, are able to apply fundamental concepts and gained knowledge about important materials systems of photovoltaics. In addition, important experimental methods as well as current and future technological concepts have been reviewed. Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research in the field.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien: Photovoltaik (Lecture)		
Examination: Poster presentation with oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to solid state physics, Introduction to Materials physics	
Language: German, English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
Course frequency: zweijährig im SoSe	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel		
Learning outcome, core skills: Physical and chemical basics of light and heat conversion to electrical and chemical energy. <ul style="list-style-type: none"> • In particular: Mechanisms of solarthermic, thermoelectric, electro- and photochemical energy conversion. • Important model systems and materials. • Outlook in current research activities. Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research on relevant systems.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien: Solarthermie, Thermoelektrik, solarer Treibstoff (Lecture)		
Examination: Posterpresentation with oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to solid state physics, Introduction to Materials Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Christian Jooß	
Course frequency: two-year as required, summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul B.Phy.572: Spezielle Themen der Festkörper- und Materialphysik II		
<i>English title: Specific topics of solid states and materials physics II</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Festkörper-/Materialphysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Festkörper- und Materialphysik IIa	3 SWS	
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	3 C	
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Festkörper- und Materialphysik IIb	3 SWS	
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Festkörper-/Materialphysik. Aktuelle Forschungsthemen der Festkörper-/Materialphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this Module students will be able to work with advanced concepts, phenomena and models of ultrashort pulses and their applications in nonlinear optics.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics (Lecture)		
Examination: Oral (approx. 30 min.) or written (90 min.) Examination requirements: Matter-light interaction; rate equations; continuous and pulsed laser operation; mode coupling; properties of ultrashort pulses; nonlinear susceptibility and nonlinear response of bound electrons; frequency doubling; parametric amplification; self-focusing; self-phase modulation; high-harmonic generation		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Elektrodynamik (Experimentalphysics II) • Optic and waves (Experimentalphysics III) 	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Mathias	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5721: Information and Physics		6 WLH
Learning outcome, core skills: Understanding the concept of information in classical physics and quantum physics, in depth understanding of the second law of thermodynamics and its generalizations with the Landauer erasure principle, learning key elements of quantum information theory and quantum computation		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Information and Physics (Lecture, Exercise)		
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: Understanding the concepts of classical and quantum information science, performing calculations in classical and quantum information science and interpreting the results		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Analytical Mechanics, Quantum Mechanics and Statistical Physics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Kehrein	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5722: Seminar on Topics in Nonlinear Optics		
Learning outcome, core skills: This seminar addresses some of the most important nonlinear optical phenomena and their application. Exemplary topics will be parametric processes and wave mixing, high harmonic generation, spatial and temporal solitons, supercontinuum generation, optical phase conjugation, stimulated Raman scattering, photorefractive phenomena, optical filamentation and electromagnetically induced transparency.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar on Topics in Nonlinear Optics (Seminar)		
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: compulsory attendance Examination requirements: A fundamental understanding of nonlinear optical phenomena and their application.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Claus Ropers	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 WLH
Module B.Phy.5723: Hands-on course on Density-Functional calculations 1		
Learning outcome, core skills: Students will be able to perform first-principles electronic-structure and ab-initio molecular dynamics simulations, understand the results and judge their accuracy. They will have a basic knowledge of the underlying methods. They will know simple methods of anticipating and describing electronic and atomic structure and chemical bonds.		Workload: Attendance time: 40 h Self-study time: 50 h
Course: Hands-on course on Density-Functional calculations 1 (Block course) <i>Contents:</i> 1. Theoretical foundation of first-principles calculations (lecture 10 h) 2. Simple concepts of electronic structure and chemical binding (lecture 10 h) 3. Hands on Course with the CP-PAW code (Exercise 20 h)		
Examination: oral (approx 30 min), presentation (30 min) or report Examination prerequisites: regular participation Examination requirements: The student is able to describe topics from the course and to respond to questions. A presentation or a report will describe a specified home project.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Bloechl	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.5724: Hands-on course on Density-Functional calculations 1+2		
Learning outcome, core skills: Students will be able to perform first-principles electronic-structure and ab-initio molecular dynamics simulations, understand the results and judge their accuracy. They will have a basic knowledge of the underlying methods. They will know simple methods of anticipating and describing electronic and atomic structure and chemical bonds.	Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h	
Course: Hands-on course on Density-Functional calculations 1+2 (Block course) <i>Contents:</i> 1. Theoretical foundation of first-principles calculations (lecture 10 h) 2. Simple concepts of electronic structure and chemical binding (lecture 10 h) 3. Hands on Course with the CP-PAW code (Exercise ~22 h) 4. Advanced topics of first-principles calculations (lecture ~8 h) 5. Hands on Course: guided projects (~26 h) 6. Seminar on guided projects (~12 h)		
Examination: oral (approx 30 min), presentation (30 min) or report Examination prerequisites: regular participation Examination requirements: The student is able to describe topics from the course and to respond to questions. A presentation or a report will describe a specified project.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Bloechl	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.5725: Renormalization group theory and applications		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After successful completion of the modul students will be able to understand concepts of field theory and renormalization group in classical and quantum systems. Core skills: Students will be able to use the basics of field theory, including perturbation theory and renormalization, and be able to apply these tools to physical problems.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Renormalization group theory and applications (Lecture)		4 WLH
Course: Renormalization group theory and applications (Exercise)		2 WLH
Examination: Written or oral exam Written exam (120 min) or oral exam (approx. 30 min) Examination prerequisites: None Examination requirements: Theoretical concepts of field theory, renormalization techniques, and their physical interpretation.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik und statistische Mechanik • Quantenmechanik I 	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Krüger	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5726: Kinetik und Phasenumwandlung in Materialien <i>English title: Kinetics and phase transformation in materials</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Nicht-Gleichgewicht-Prozesse und des Transports auf materialphysikalische Fragestellungen anwenden können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)	3 C	
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Analytische Verfahren zur Vereinfachung und Lösung nicht-linearer partieller Differentialgleichungen. Nicht-Gleichgewichts Thermodynamik; Transport; Diffusion; Klassifizierung von Phasenumwandlungen; Grenzflächenbewegung; morphologische Instabilitäten; Keimbildung; Wachstum; spinodale Entmischung; kinetische Umwandlungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Einführung in die Festkörperphysik Einführung in die Materialphysik	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof.in Cynthia Volkert	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.576: Seminar zu speziellen Themen der Festkörper-/Materialphysik <i>English title: Seminar Solid State/Materials Physics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Umgang mit Präsentationsmedien und Präsentation komplexer Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern, Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit. Kompetenzen: Die Studierenden sollen selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Festkörper-/Materialphysik erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: B.Phy.576: Seminar zu speziellen Themen der Festkörper-/Materialphysik (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Festkörper-/Materialphysik. 4 Wochen Vorbereitungszeit		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5805: Quantum field theory I		6 WLH
Learning outcome, core skills: Acquisition of knowledge: Quantization of free relativistic wave equations (Klein-Gordon and Dirac); General properties of quantum fields; Interaction with external sources; Perturbation theory and basics of renormalization theory; Quantum Electro Dynamics and abelian gauge symmetry. Competencies: The students shall be familiar with the basic concepts and methods of Quantum Field Theory. They can apply them to explicit examples.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Quantum field theory I (Lecture)		4 WLH
Course: Quantum field theory I (Exercise)		2 WLH
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: Solution of concrete problems treated in the lecture course. Explanation of notions and methods of Quantum Field Theory.		6 C
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Quantum mechanics I, II, Classical Field theory	
Language: English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Karl-Henning Rehren	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5807: Physics of particle accelerators		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be familiar with the concepts, the physics (mainly electromagnetism) and explicit examples of historic and modern particle accelerators. Ideally, they should be able to simulate beam optics via numerical simulations (MatLab/SciLab).		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Physics of particle accelerator (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Introduction to physics of particle accelerators; synchrotron radiation; linear beam optics; injection and ejection; high-frequency system for particle acceleration; radiation effects; luminosity, wigglers and undulators; modern particle accelerators based on the examples HERA, LEP, Tevatron, LHC, ILC and free electron laser FLASH/XFEL.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: every 4th semester; unregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 WLH
Module B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be familiar with a conceptual understanding of different particle detectors and the underlying interactions. They should be familiar with physics processes of particle or radiation detection in high energy physics and related fields and applications.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Interactions between radiation and matter - detector physics (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Mechanism of particle detection; interactions of charged particles and photons with matter; proportional and drift chambers; semiconductor detectors; microstrip and pixel detectors; Cherenkov detectors; transition radiation detectors; scintillation (organic crystals and plastic scintillators); electromagnetic calorimeter; hadron calorimeter.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul B.Phy.581: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik I <i>English title: Special topics of particle physics I</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Kern-/Teilchenphysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Kern- und Teilchenphysik		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)		
Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Kern-/Teilchenphysik. Aktuelle Forschungsthemen der Kern-/Teilchenphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should possess a deep understanding of the Higgs mechanism, the properties of the Higgs boson, and experimental methods (concepts and concrete examples) used in investigations of the Higgs sector.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Physics of the Higgs boson (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Review of the Standard Model of particle physics; The Higgs mechanism and the Higgs potential; properties of the Standard Model Higgs boson; Experimental methods in the search for the Higgs boson at LEP, Tevatron and LHC; Discovery of the Higgs boson; Measurement of the Higgs boson couplings and other properties; Two Higgs Doublet Modells and extended Higgs sectors (in particular, the MSSM); Searches for Higgs bosons beyond the Standard Model.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: every 4th semester; irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be well-versed in the theoretical foundations of statistical methodology used in data analysis. This is complemented with concrete examples where statistical analysis is performed using the ROOT software package (a free C++ type software package for data analysis, which runs on Linux, Windows, and Mac operating systems).		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Statistical methods in data analysis (Lecture)		
Examination: oral exam (approx. 30 min.) or written exam (120 min.) Examination requirements: Concepts, methods, can concrete examples of statistical methods in data analysis: Introduction and description of data; theoretical probability density functions, including Gaussian, Poisson, and multi-dimensional distributions; parameter estimation; maximum likelihood method (and examples); χ^2 method and χ^2 -distribution; optimization; hypothesis tests; classification methods; Monte Carlo methods; unfolding.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5812: Physics of the top-quark		3 WLH
Learning outcome, core skills: Learning Objectives and Competencies: After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of the top-quark as well as the experimental methods for its studies.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Physics of the top-quark (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Concepts and specific experimental methods for the discovery and studies of the top-quark. Introduction to particle physics of quarks, discovery of the top-quark, top-antitop production (theory and experiment); electroweak production of single-top quarks; top-quark mass; electric charge and spin of top-quarks; W-helicity in top-quark decay; top-quark decay in the standard model and beyond; sensitivity to new physics; top-quark physics at the ILC, recent results of top-quark physics.		3 C
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: every 4th semester; irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik <i>English title: Seminar on Introductory Topics in Particle Physics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden anhand von Publikationen oder Buchkapiteln sich in Fragestellungen zu Themen der modernen Elementarteilchenphysik einarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 S.) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Sachverhalte und deren Präsentation.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Einführung in die Kern-/Teilchenphysik	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students understand the shortcomings and limitations of the Standard Model of Particle Physics. Students also acquire insight into the phenomenology of physics beyond the Standard Model (BSM) at TeV energy scales, particularly from models with Supersymmetry and Extra dimensions. Students will also learn the experimental signatures of BSM phenomenology at colliders along with experimental techniques and statistical methods.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Review of the Standard Model of particle physics; Limitations and Shortcomings of the Standard Model; Phenomenology of Supersymmetry; Phenomenology of Extra Dimensions; Other Models with New Physics; Collider Signatures of New Physics; Statistics for Experimental Searches		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stanley Lai	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5817: Nuclear Reactor Physics		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students should be familiar with the physics concepts of nuclear reactors, nuclear fission and breeding, neutron kinetics, neutron diffusion and neutron balance, criticality and reactivity, delayed neutrons, temperature effects on reactivity, chemical shim and burnable poisons, fast breeders, high temperature reactors, research reactors, enrichment, nuclear fuel cycle and radioactive waste, risk management		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 64 h
Course: Nuclear reactor physics in the field of Nuclear and Particle (Lecture)		2 WLH
Course: Tutorial Nuclear reactor physics in the field of Nuclear and Particle (Tutorial)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Physics of nuclear reactors and nuclear reactor concepts		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to nuclear and particle physics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Hans Christian Hofsäss	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.582: Spezielle Themen der Kern- und Teilchenphysik II <i>English title: Special topics of particle physics II</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren sollten die Studierenden aktuelle Forschungsthemen der Kern-/Teilchenphysik verstehen und bewerten können. Sie sollten ihr Grundlagenwissen über Methoden und Modelle vertieft haben.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Kern- und Teilchenphysik IIa	3 SWS	
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	3 C	
Lehrveranstaltung: Veranstaltung aus dem Lehrangebot der Kern- und Teilchenphysik IIb	3 SWS	
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) oder Vortrag (ca. 30 Min., 2 Wochen Vorbereitungszeit)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Vertiefung der in den Einführungsveranstaltungen angeeigneten Kenntnisse in Kern-/Teilchenphysik. Aktuelle Forschungsthemen der Kern-/Teilchenphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.586: Seminar zu speziellen Themen der Kern-/Teilchenphysik <i>English title: Seminar Particle Physics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Umgang mit Präsentationsmedien und Präsentation komplexer Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern, Kommunikations- und Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit. Kompetenzen: Die Studierenden sollen selbständig den Inhalt wissenschaftlicher Publikationen (in der Regel englischsprachig) aus dem Bereich der Kern-/Teilchenphysik erarbeiten und vor einem breiten Publikum präsentieren können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: B.Phy.586: Seminar zu speziellen Themen der Kern-/Teilchenphysik (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation aus dem Bereich der Kern-/Teilchenphysik. 4 Wochen Vorbereitungszeit		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists		
Learning outcome, core skills: Learning Objectives and Competencies: After successful completion of this module, students should be familiar with <ul style="list-style-type: none"> • fundamental concepts and terminology of electronics • be able to handle modern electronic devices (simple devices, basic circuits) • be able to work out and conduct a scientific project within a given time window 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: B.Phy.606. Electronic lab course for natural scientists (Internship, Lecture, Exercise) 1. Lecture with excercises 2. Lab (5 Experiments) 3. Praktikum (1 Projekt)		
Examination: Presentation with discussion (approx. 30 minutes) and written elaboration (max. 10 pages) Examination prerequisites: At least 50% of problem sets (homework) have to be solved (passed) Examination requirements: <ol style="list-style-type: none"> 1. fundamental concepts and terminology of electronics, 2. handling of simple electronics devices, basic circuits and functional units; 3. conceptual design and realisation of projects in electronics. 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Block course		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen <i>English title: Academic Writing for Physicists</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: In diesem Workshop erlernen Studierende Grundkompetenzen des akademischen Schreibens in den beiden Schreibtraditionen des Deutschen und Englischen. Hierfür werden unterschiedliche Textarten (z.B. wissenschaftlicher Artikel, Essay, Protokoll, Bericht) sowie akademische Teiltexthe (z.B. Einleitung – Introduction) in den beiden Schreibtraditionen analysiert und miteinander verglichen. Von diesem analytisch-rezeptiven Ansatz ausgehend vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse, indem sie selbst akademische Texte in beiden Schreibtraditionen verfassen, hierbei wird ein Schwerpunkt auf das Schreiben englischer akademischer Texte gelegt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden über akademische Schreibkompetenzen in englischer und deutscher Schreibtradition, Reflexionsvermögen eigener akademischer Schreibprozesse sowie Feedbackkompetenzen verfügen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Akademisches Schreiben für Physiker/innen		
Prüfung: Portfolio (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Aktive, regelmäßige Teilnahme an dem Workshop, Erledigen schriftlicher Teilleistungen		
Prüfungsanforderungen: Verfassen deutscher und englischer wissenschaftlicher Texte		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik <i>English title: Scientific Literacy</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Dieses interdisziplinäre Modul soll die Kluft zwischen den Naturwissenschaften und den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften überbrücken helfen. Die Studierenden aller Fachrichtungen sollen gemeinsam naturwissenschaftliche Erkenntniswege kennenlernen und sie anhand aktueller Themen (z.B. anthropogener Klimawandel) nachvollziehen. Hierzu werden auch Grundlagen der Wissenschaftstheorie vermittelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende ein Verständnis für Scientific Literacy (u.a. wissenschaftliche Nachprüfbarkeit, Unterscheidung zwischen naturwissenschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Komponenten einer Bewertung) entwickelt sowie Vermittlungskompetenz erworben haben.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		
Prüfung: Portfolio (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Vortrag (ca. 30 Minuten) oder äquivalente Leistung sowie aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Wissenschaftstheorie; Unterscheidung zwischen naturwissenschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Komponenten einer Bewertung.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 24		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 6 WLH
Module B.Phy.8001: Lecture Series in Physics for Data Scientists		
Learning outcome, core skills: Practical aspects of data acquisition and analysis in different specializations in physics (for example: astrophysics, biophysics, solid-state physics, statistical physics, and/or particle physics) A short introduction to the motivation of various measurements and simulation techniques should be provided.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Lecture Series in Physics for Data Scientists		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of the homework/exercises must be solved successfully Examination requirements: Understanding of concepts and various examples given in the lecture series. One should be able to explain the physical context of data acquisition, simulation, and analysis.		8 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stanley Lai	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication		
Learning outcome, core skills: Goals: Handling of different presentation media (written and oral); presenting complex facts to experts and laymen; skills of communication and scientific discussion		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication (Seminar)		2 WLH
Examination: Lecture (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Independent preparation and scientific publications and their presentation Time for preparation 4 weeks		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ansgar Reiners	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 18		
Additional notes and regulations: Einbringbar in den Wahlbereich nicht-physikalisch.		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 5 SWS
Modul M.Che.1314: Biophysikalische Chemie <i>English title: Biophysical Chemistry</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • sollen die Studierenden in der Lage sein, die wesentlichen physikochemischen Zusammenhänge biologischer Materie zu verstehen • die generellen Triebkräfte biologischer Reaktionen kennen • Spektroskopische Methoden zur Strukturbestimmung biologischer Makromoleküle verstehen und anwenden können • die Grundzüge moderner optischer Mikroskopie sowie der Sondenmikroskopie verstanden haben • die Mechanik und Dynamik biologischer Systeme ausgehend vom Einzelmolekül bis zur einzelnen Zelle erörtern können 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen Biophysikalische Chemie		5 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Übertragung genereller physikochemischer Prinzipien, wie zum Beispiel der Reaktionsdynamik, (statistischen) Thermodynamik und Quantentheorie auf die Beschreibung biologischer Phänomene • Beschreibung biologisch relevanter Wechselwirkungskräfte, stochastischer Prozesse wie Diffusion, physikalischer Biopolymer-Modelle, der Eigenschaften von Biomembranen und der Visikoelastizität von weicher Materie. • Kenntnisse der wesentlichen Methoden, wie z.B. UV-Vis, Circular dichroismus, Rasterkraftmikroskopie, optische Fallen, Fluoreszenz, und optische Mikroskopie. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Janshoff	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 64		

Fakultät für Physik:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Physik vom 23.11.2022 und 08.02.2023 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 20.02.2023 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Physics“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den konsekutiven Master-Studiengang
"Physics" (Amtliche Mitteilungen I Nr.
52/2016 S. 1384, zuletzt geändert durch
Amtliche Mitteilungen I Nr. 17/2022 S. 230)**

Module

B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik.....	1546
B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach).....	1547
B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften.....	1548
B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung.....	1550
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik.....	1552
B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik.....	1554
B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks.....	1555
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik.....	1556
B.Phy.1522: Solid State Physics II.....	1557
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics.....	1558
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik.....	1559
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics.....	1560
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems.....	1561
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics.....	1562
B.Phy.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien.....	1563
B.Phy.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur.....	1564
B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I.....	1565
B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II.....	1566
B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum.....	1567
B.Phy.5402: Advanced Quantum Mechanics.....	1568
B.Phy.5403: Fluctuation theorems, stochastic thermodynamics and molecular machines.....	1569
B.Phy.5404: Introduction to Statistical Machine Learning.....	1570
B.Phy.5405: Active Matter.....	1571
B.Phy.5406: Physics with fluctuating paths: stochastic and trajectory thermodynamics.....	1572
B.Phy.5501: Aerodynamik.....	1573
B.Phy.5502: Aktive Galaxien.....	1574
B.Phy.5504: Computational Physics.....	1575
B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics.....	1576

Inhaltsverzeichnis

B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik.....	1577
B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik.....	1578
B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics.....	1579
B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics.....	1580
B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars.....	1581
B.Phy.5516: Physik der Galaxien.....	1582
B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge.....	1583
B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications.....	1584
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik.....	1585
B.Phy.5523: General Relativity.....	1586
B.Phy.5531: Origin of solar systems.....	1587
B.Phy.5538: Stellar Atmospheres.....	1588
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres.....	1589
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology.....	1590
B.Phy.5544: Introduction to Turbulence.....	1591
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I.....	1592
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II.....	1593
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik.....	1594
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics.....	1595
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics.....	1596
B.Phy.5607: Seminar: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton.....	1597
B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics.....	1598
B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy.....	1599
B.Phy.5613: Soft Matter Physics.....	1600
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience.....	1601
B.Phy.5617: Seminar: Physics of soft condensed matter.....	1602
B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales.....	1603
B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics.....	1604
B.Phy.5620: Physics of Sports.....	1605
B.Phy.5623: Theoretical Biophysics.....	1606
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience.....	1607

B.Phy.5625: X-ray Physics.....	1608
B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis.....	1610
B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology.....	1611
B.Phy.5632: Current topics in turbulence research.....	1612
B.Phy.5639: Optical measurement techniques.....	1613
B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics.....	1614
B.Phy.5646: Climate Physics.....	1615
B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks.....	1616
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik.....	1617
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations.....	1619
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience.....	1620
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II.....	1621
B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme.....	1622
B.Phy.5656: Experimental work at at large scale facilities for X-ray photons.....	1623
B.Phy.5658: Statistical Biophysics.....	1625
B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics.....	1626
B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics.....	1627
B.Phy.5662: Active Soft Matter.....	1628
B.Phy.5664: Excursion to DESY and the European XFEL, Hamburg.....	1629
B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data.....	1630
B.Phy.5666: Molecules of Life – from statistical physics to biological action.....	1631
B.Phy.5669: Seminar on Living Matter Physics.....	1632
B.Phy.5670: Grundlagen der Magnetresonanztomographie.....	1633
B.Phy.5671: Dynamics of living systems.....	1634
B.Phy.5672: Nonlinear Dynamics.....	1635
B.Phy.5673: Cell Mechanics.....	1636
B.Phy.5674: Modern Image Processing.....	1637
B.Phy.5675: Machine Learning, hands-on.....	1638
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics.....	1639
B.Phy.5677: Seminar on Advanced Topics in Cellular Biophysics.....	1641
B.Phy.5678: Seminar on Advanced Methods in Biophysics.....	1642

Inhaltsverzeichnis

B.Phy.5679: Cell Biology Methods for Physicists.....	1643
B.Phy.5680: Biophysics across scales.....	1645
B.Phy.5702: Dünne Schichten.....	1647
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience.....	1648
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory.....	1649
B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics.....	1650
B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy.....	1651
B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics.....	1652
B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel....	1653
B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics.....	1654
B.Phy.5721: Information and Physics.....	1655
B.Phy.5722: Seminar on Topics in Nonlinear Optics.....	1656
B.Phy.5723: Hands-on course on Density-Functional calculations 1.....	1657
B.Phy.5724: Hands-on course on Density-Functional calculations 1+2.....	1658
B.Phy.5725: Renormalization group theory and applications.....	1659
B.Phy.5726: Kinetik und Phasenumwandlung in Materialien.....	1660
B.Phy.5805: Quantum field theory I.....	1661
B.Phy.5807: Physics of particle accelerators.....	1662
B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics.....	1663
B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson.....	1664
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis.....	1665
B.Phy.5812: Physics of the top-quark.....	1666
B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik.....	1667
B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model.....	1668
B.Phy.5817: Nuclear Reactor Physics.....	1669
B.Phy.5901: Advanced Computer Simulation.....	1670
B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists.....	1671
B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen.....	1672
B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik.....	1673
B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication.....	1674
M.Che.1314: Biophysikalische Chemie.....	1675

M.MtL.1006: Modern Experimental Methods.....	1676
M.Phy.1401: Advanced Lab Course I.....	1677
M.Phy.1402: Advanced Lab Course II.....	1678
M.Phy.1403: Internship.....	1679
M.Phy.1404: Methods of Computational Physics.....	1680
M.Phy.1405: Advanced Computational Physics.....	1681
M.Phy.1601: Development and Realization of Scientific Projects in Astro-/Geophysics.....	1682
M.Phy.1602: Development and Realization of Scientific Projects in Biophysics/Complex Systems.....	1683
M.Phy.1603: Development and Realization of Scientific Projects in Solid State/Materials Physics.....	1684
M.Phy.1604: Development and Realization of Scientific Projects in Nuclear/Particle Physics.....	1685
M.Phy.1605: Networking in Astro-/Geophysics.....	1686
M.Phy.1606: Networking in Biophysics/Physics of Complex Systems.....	1687
M.Phy.1607: Networking in Solid State/Materials Physics.....	1688
M.Phy.1608: Networking in Nuclear/Particle Physics.....	1689
M.Phy.1609: Networking in Theoretical Physics.....	1690
M.Phy.1610: Development and Realization of Scientific Projects in Theoretical Physics.....	1691
M.Phy.405: Research Lab Course in Astro- and Geophysics.....	1692
M.Phy.406: Research Lab Course in Biophysics and Physics of Complex Systems.....	1693
M.Phy.407: Research Lab Course in Solid State/Materials Physics.....	1694
M.Phy.408: Research Lab Course in Nuclear and Particle Physics.....	1695
M.Phy.409: Research Seminar Astro-/Geophysics.....	1696
M.Phy.410: Research Seminar Biophysics/Physics of Complex Systems.....	1697
M.Phy.411: Research Seminar Solid State/Materials Physics.....	1698
M.Phy.412: Research Seminar Particle Physics.....	1699
M.Phy.413: General Seminar.....	1700
M.Phy.414: Research Lab Course in Theoretical Physics.....	1701
M.Phy.415: Research Seminar Theoretical Physics.....	1702
M.Phy.5002: Contemporary Physics.....	1703
M.Phy.5401: Advanced Statistical Physics.....	1704
M.Phy.5403: Seminar Classical-Quantum Connections in Theoretical Physics.....	1705
M.Phy.5404: Computational Quantum Many-Body Physics.....	1706

Inhaltsverzeichnis

M.Phys.5405: Non-equilibrium Statistical Physics.....	1707
M.Phys.5406: Current topics in theoretical physics.....	1708
M.Phys.541: Advanced Topics in Classical Theoretical Physics I.....	1709
M.Phys.542: Advanced Topics in Classical Theoretical Physics II.....	1710
M.Phys.543: Advanced Topics in Theoretical Quantum Physics I.....	1711
M.Phys.544: Advanced Topics in Theoretical Quantum Physics II.....	1712
M.Phys.546: Seminar Advanced Topics in Theoretical Physics.....	1713
M.Phys.5502: Numerical experiments in stellar astrophysics.....	1714
M.Phys.551: Advanced Topics in Astro-/Geophysics I.....	1715
M.Phys.552: Advanced Topics in Astro-/Geophysics II.....	1716
M.Phys.556: Seminar Advanced Topics in Astro-/Geophysics.....	1717
M.Phys.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik.....	1718
M.Phys.5604: Biomedicine imaging physics and medical physics.....	1719
M.Phys.5608: Liquid State Physics.....	1720
M.Phys.5609: Turbulence Meets Active Matter.....	1722
M.Phys.561: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems I.....	1724
M.Phys.5610: X-ray Tomography for Students of Physics and Mathematics.....	1725
M.Phys.5613: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation..	1727
M.Phys.5614: Praktikum: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation...	1729
M.Phys.562: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems II.....	1731
M.Phys.566: Seminar Advanced Topics in Biophysics/Complex Systems.....	1732
M.Phys.5701: Advanced Solid State Theory.....	1733
M.Phys.5703: Materialforschung mit Elektronen.....	1734
M.Phys.5705: Materials Physics I: Microstructure-Property-Relations.....	1735
M.Phys.5706: Materials Physics II: Kinetics and Phase Transformations.....	1736
M.Phys.5707: Materials research with electrons.....	1737
M.Phys.5708: Physics of Semiconductor Devices.....	1738
M.Phys.5709: Physics of Semiconductors.....	1739
M.Phys.571: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics I.....	1740
M.Phys.5710: Physics of Semiconductors and Semiconductor Devices.....	1741
M.Phys.5711: Surface Physics.....	1742

M.Phys.5712: Topology in Condensed Matter Physics.....	1743
M.Phys.572: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics II.....	1744
M.Phys.576: Seminar Advanced Topics in Solid State/Materials Physics.....	1745
M.Phys.5801: Detectors for particle physics and imaging.....	1746
M.Phys.5804: Simulation methods for theoretical particle physics.....	1747
M.Phys.5807: Particle Physics III - of and with leptons.....	1748
M.Phys.581: Advanced Topics in Nuclear and Particle Physics I.....	1749
M.Phys.5810: Physics and Applications of Ion solid interaction.....	1750
M.Phys.5811: Nuclear Solid State Physics.....	1751
M.Phys.582: Advanced Topics in Particle Physics II.....	1752
M.Phys.586: Seminar Advanced Topics in Particle Physics.....	1753
M.Phys.603: Writing scientific articles.....	1754

Übersicht nach Modulgruppen

I. Master-Studiengang "Physics"

Es müssen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen wenigstens 120 C erworben werden.

1. Praktika

Es müssen folgende Praktika im Umfang von insgesamt 12 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Praktikum Teil I

Es muss eines der beiden folgenden Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.1401: Advanced Lab Course I (6 C, 6 SWS).....	1677
M.Phy.1404: Methods of Computational Physics (6 C, 6 SWS).....	1680
M.Phy.1405: Advanced Computational Physics (6 C, 6 SWS).....	1681

b. Praktikum Teil II

Es muss eines der folgenden Wahlpflichtmodule im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden; das Modul B.Phy.606 darf nur gewählt werden, sofern es nicht bereits im Bachelorstudium eingebracht wurde:

M.Phy.1402: Advanced Lab Course II (6 C, 6 SWS).....	1678
M.Phy.1403: Internship (6 C, 6 SWS).....	1679
M.Phy.1404: Methods of Computational Physics (6 C, 6 SWS).....	1680
M.Phy.1405: Advanced Computational Physics (6 C, 6 SWS).....	1681
B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists (6 C, 6 SWS).....	1671

2. Forschungsschwerpunkt

Der Master-Studiengang "Physics" muss mit einem der fünf Studienschwerpunkte "Astro- und Geophysik", "Biophysik und Physik komplexer Systeme", "Festkörper- und Materialphysik", "Kern- und Teilchenphysik" oder "Theoretische Physik" im Umfang von jeweils wenigstens 56 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen studiert werden.

a. Forschungsschwerpunkt "Astro- und Geophysik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 56 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Erster Studienschritt (1. und 2. Semester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 26 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Forschungsseminar

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.409: Research Seminar Astro-/Geophysics (4 C, 2 SWS)..... 1696

ii. Wahlpflichtbereich A

Es muss folgendes Modul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert und ins Zeugnis eingebracht werden. Bereits im Bachelor eingebrachte Module können nicht berücksichtigt werden. Sind alle hier genannten Module bereits im Bachelor im Rahmen der 180 C eingebracht worden, sind alle 26 C aus iii zu wählen.

B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....1560

iii. Wahlpflichtbereich B

Ergänzend muss die Differenz zu den 26 C durch erfolgreiche Absolvierung wenigstens zwei der folgenden Module erbracht werden; bereits im Bachelorstudium absolvierte Module können nicht berücksichtigt werden:

B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS)..... 1554

B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS)..... 1556

B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS)..... 1558

B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....1559

B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS)..... 1561

B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS)..... 1562

B.Phy.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS)..... 1565

B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS)..... 1566

B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (4 C, 2 SWS)..... 1567

B.Phy.5402: Advanced Quantum Mechanics (6 C, 6 SWS)..... 1568

B.Phy.5404: Introduction to Statistical Machine Learning (3 C, 3 SWS)..... 1570

B.Phy.5501: Aerodynamik (6 C, 4 SWS)..... 1573

B.Phy.5502: Aktive Galaxien (3 C, 2 SWS).....1574

B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics (3 C, 2 SWS)..... 1576

B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS)..... 1577

B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik (3 C, 2 SWS)..... 1578

B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics (3 C, 2 SWS)..... 1579

B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics (6 C, 4 SWS)..... 1580

B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars (3 C, 2 SWS).....	1581
B.Phy.5516: Physik der Galaxien (3 C, 2 SWS).....	1582
B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge (3 C, 2 SWS).....	1583
B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications (3 C, 2 SWS).....	1584
B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik (4 C, 2 SWS).....	1585
B.Phy.5523: General Relativity (6 C, 6 SWS).....	1586
B.Phy.5531: Origin of solar systems (3 C, 2 SWS).....	1587
B.Phy.5538: Stellar Atmospheres (6 C, 4 SWS).....	1588
B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres (3 C, 2 SWS).....	1589
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology (3 C, 2 SWS).....	1590
B.Phy.5544: Introduction to Turbulence (3 C, 2 SWS).....	1591
B.Phy.5632: Current topics in turbulence research (4 C, 2 SWS).....	1612
B.Phy.5646: Climate Physics (6 C, 4 SWS).....	1615
B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data (3 C, 2 SWS).....	1630
B.Phy.5674: Modern Image Processing (3 C, 2 SWS).....	1637
B.Phy.5805: Quantum field theory I (6 C, 6 SWS).....	1661
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis (3 C, 3 SWS).....	1665
B.Phy.5901: Advanced Computer Simulation (6 C, 4 SWS).....	1670
M.Phy.5002: Contemporary Physics (4 C, 2 SWS).....	1703
M.Phy.5401: Advanced Statistical Physics (6 C, 6 SWS).....	1704
M.Phy.5403: Seminar Classical-Quantum Connections in Theoretical Physics (4 C, 2 SWS).....	1705
M.Phy.5406: Current topics in theoretical physics (4 C, 4 SWS).....	1708
M.Phy.5502: Numerical experiments in stellar astrophysics (3 C, 2 SWS).....	1714
M.Phy.551: Advanced Topics in Astro-/Geophysics I (6 C, 6 SWS).....	1715
M.Phy.552: Advanced Topics in Astro-/Geophysics II (6 C, 4 SWS).....	1716
M.Phy.556: Seminar Advanced Topics in Astro-/Geophysics (4 C, 2 SWS).....	1717
M.Phy.5609: Turbulence Meets Active Matter (4 C, 4 SWS).....	1722

bb. Zweiter Studienabschnitt (3. Semester)

Es müssen folgende drei Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phys.1601: Development and Realization of Scientific Projects in Astro-/Geophysics (9 C).....	1682
M.Phys.1605: Networking in Astro-/Geophysics (3 C).....	1686
M.Phys.405: Research Lab Course in Astro- and Geophysics (18 C).....	1692

b. Forschungsschwerpunkt "Biophysik und Physik komplexer Systeme"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 56 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Erster Studienabschnitt (1. und 2. Semester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 26 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Forschungsseminar

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phys.410: Research Seminar Biophysics/Physics of Complex Systems (4 C, 2 SWS)...	1697
--	------

ii. Wahlpflichtbereich A

Es muss mindestens eines der folgenden Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert und ins Zeugnis eingebracht werden. Bereits im Bachelor eingebrachte Module können nicht berücksichtigt werden. Sind alle hier genannten Module bereits im Bachelor im Rahmen der 180 C eingebracht worden, sind alle 26 C aus iii zu wählen.

B.Phys.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	1561
B.Phys.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	1562

iii. Wahlpflichtbereich B

Ergänzend muss die Differenz zu den 26 C durch erfolgreiche Absolvierung wenigstens zwei der folgenden Module erbracht werden; bereits im Bachelorstudium absolvierte Module können nicht berücksichtigt werden:

B.Phys.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	1554
B.Phys.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	1556
B.Phys.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS).....	1558
B.Phys.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	1559
B.Phys.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	1560
B.Phys.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I (6 C, 4 SWS).....	1565
B.Phys.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II (6 C, 4 SWS).....	1566
B.Phys.5003: Sammlung und Physikalisches Museum (4 C, 2 SWS).....	1567

B.Phy.5402: Advanced Quantum Mechanics (6 C, 6 SWS).....	1568
B.Phy.5403: Fluctuation theorems, stochastic thermodynamics and molecular machines (3 C, 3 SWS).....	1569
B.Phy.5404: Introduction to Statistical Machine Learning (3 C, 3 SWS).....	1570
B.Phy.5405: Active Matter (3 C, 2 SWS).....	1571
B.Phy.5501: Aerodynamik (6 C, 4 SWS).....	1573
B.Phy.5506: Einführung in die Strömungsmechanik (6 C, 4 SWS).....	1577
B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics (6 C, 4 SWS).....	1580
B.Phy.5523: General Relativity (6 C, 6 SWS).....	1586
B.Phy.5544: Introduction to Turbulence (3 C, 2 SWS).....	1591
B.Phy.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I (3 C, 2 SWS).....	1592
B.Phy.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	1593
B.Phy.5603: Einführung in die Laserphysik (3 C, 2 SWS).....	1594
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics (3 C, 2 SWS).....	1595
B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics (3 C, 2 SWS).....	1596
B.Phy.5607: Seminar: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton (4 C, 2 SWS).....	1597
B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics (3 C, 2 SWS).....	1598
B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy (3 C, 2 SWS).....	1599
B.Phy.5613: Soft Matter Physics (3 C, 2 SWS).....	1600
B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	1601
B.Phy.5617: Seminar: Physics of soft condensed matter (4 C, 2 SWS).....	1602
B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales (4 C, 2 SWS)....	1603
B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics (4 C, 2 SWS).....	1604
B.Phy.5620: Physics of Sports (4 C, 2 SWS).....	1605
B.Phy.5623: Theoretical Biophysics (6 C, 4 SWS).....	1606
B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience (4 C, 2 SWS).....	1607
B.Phy.5625: X-ray Physics (6 C, 4 SWS).....	1608
B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis (6 C, 4 SWS).....	1610
B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology (4 C, 2 SWS).....	1611
B.Phy.5632: Current topics in turbulence research (4 C, 2 SWS).....	1612
B.Phy.5639: Optical measurement techniques (3 C, 2 SWS).....	1613

B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics (3 C, 2 SWS).....	1614
B.Phy.5646: Climate Physics (6 C, 4 SWS).....	1615
B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks (4 C, 2 SWS).....	1616
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik (4 C, 2 SWS).....	1617
B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations (4 C, 2 SWS).....	1619
B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience (3 C, 2 SWS).....	1620
B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II (3 C, 2 SWS).....	1621
B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme (4 C, 2 SWS).....	1622
B.Phy.5656: Experimental work at at large scale facilities for X-ray photons (3 C, 3 SWS).....	1623
B.Phy.5658: Statistical Biophysics (6 C, 4 SWS).....	1625
B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics (4 C, 2 SWS).....	1626
B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics (3 C, 2 SWS).....	1627
B.Phy.5662: Active Soft Matter (4 C, 2 SWS).....	1628
B.Phy.5664: Excursion to DESY and the European XFEL, Hamburg (3 C, 2 SWS).....	1629
B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data (3 C, 2 SWS).....	1630
B.Phy.5666: Molecules of Life – from statistical physics to biological action (4 C, 2 SWS).....	1631
B.Phy.5669: Seminar on Living Matter Physics (4 C, 2 SWS).....	1632
B.Phy.5670: Grundlagen der Magnetresonanztomographie (6 C, 4 SWS).....	1633
B.Phy.5671: Dynamics of living systems (3 C, 4 SWS).....	1634
B.Phy.5672: Nonlinear Dynamics (3 C, 2 SWS).....	1635
B.Phy.5673: Cell Mechanics (6 C, 4 SWS).....	1636
B.Phy.5674: Modern Image Processing (3 C, 2 SWS).....	1637
B.Phy.5675: Machine Learning, hands-on (4 C, 3 SWS).....	1638
B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics (9 C, 6 SWS).....	1639
B.Phy.5677: Seminar on Advanced Topics in Cellular Biophysics (4 C, 2 SWS).....	1641
B.Phy.5678: Seminar on Advanced Methods in Biophysics (4 C, 2 SWS).....	1642
B.Phy.5679: Cell Biology Methods for Physicists (3 C, 2 SWS).....	1643
B.Phy.5680: Biophysics across scales (6 C, 4 SWS).....	1645
B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics (3 C, 2 SWS).....	1654

B.Phy.5721: Information and Physics (6 C, 6 SWS).....	1655
B.Phy.5722: Seminar on Topics in Nonlinear Optics (4 C, 2 SWS).....	1656
B.Phy.5725: Renormalization group theory and applications (6 C, 6 SWS).....	1659
B.Phy.5805: Quantum field theory I (6 C, 6 SWS).....	1661
B.Phy.5807: Physics of particle accelerators (3 C, 3 SWS).....	1662
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis (3 C, 3 SWS).....	1665
B.Phy.5901: Advanced Computer Simulation (6 C, 4 SWS).....	1670
M.MtL.1006: Modern Experimental Methods (6 C, 6 SWS).....	1676
M.Phy.5002: Contemporary Physics (4 C, 2 SWS).....	1703
M.Phy.5401: Advanced Statistical Physics (6 C, 6 SWS).....	1704
M.Phy.5403: Seminar Classical-Quantum Connections in Theoretical Physics (4 C, 2 SWS).....	1705
M.Phy.5404: Computational Quantum Many-Body Physics (6 C, 4 SWS).....	1706
M.Phy.5406: Current topics in theoretical physics (4 C, 4 SWS).....	1708
M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatik (4 C, 2 SWS).....	1718
M.Phy.5604: Biomedicine imaging physics and medical physics (6 C, 4 SWS).....	1719
M.Phy.5608: Liquid State Physics (4 C, 2 SWS).....	1720
M.Phy.5609: Turbulence Meets Active Matter (4 C, 4 SWS).....	1722
M.Phy.561: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems I (6 C, 6 SWS).....	1724
M.Phy.5610: X-ray Tomography for Students of Physics and Mathematics (3 C, 2 SWS).....	1725
M.Phy.5613: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 4 SWS).....	1727
M.Phy.5614: Praktikum: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 2 SWS).....	1729
M.Phy.562: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems II (6 C, 4 SWS).....	1731
M.Phy.566: Seminar Advanced Topics in Biophysics/Complex Systems (4 C, 2 SWS)....	1732

bb. Zweiter Studienabschnitt (3. Semester)

Es müssen folgende drei Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.1602: Development and Realization of Scientific Projects in Biophysics/Complex Systems (9 C).....	1683
M.Phy.1606: Networking in Biophysics/Physics of Complex Systems (3 C).....	1687

M.Phys.406: Research Lab Course in Biophysics and Physics of Complex Systems (18 C)... 1693

c. Forschungsschwerpunkt "Festkörper- und Materialphysik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 56 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Erster Studienabschnitt (1. und 2. Semester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 26 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Forschungsseminar

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phys.411: Research Seminar Solid State/Materials Physics (4 C, 2 SWS)..... 1698

ii. Wahlpflichtbereich A

Es muss mindestens eines der folgenden Module im Umfang von wenigstens 4 C erfolgreich absolviert und ins Zeugnis eingebracht werden. Bereits im Bachelor eingebrachte Module können nicht berücksichtigt werden. Sind alle hier genannten Module bereits im Bachelor im Rahmen der 180 C eingebracht worden, sind alle 26 C aus iii zu wählen.

B.Phys.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS)..... 1556

B.Phys.1522: Solid State Physics II (6 C, 4 SWS)..... 1557

B.Phys.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS)..... 1558

iii. Wahlpflichtbereich B

Ergänzend muss die Differenz zu den 26 C durch erfolgreiche Absolvierung wenigstens eines der folgenden Module erbracht werden; bereits im Bachelorstudium absolvierte Module können nicht berücksichtigt werden:

B.Phys.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS)..... 1554

B.Phys.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS)..... 1559

B.Phys.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS)..... 1560

B.Phys.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS)..... 1561

B.Phys.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS)..... 1562

B.Phys.5402: Advanced Quantum Mechanics (6 C, 6 SWS)..... 1568

B.Phys.5403: Fluctuation theorems, stochastic thermodynamics and molecular machines (3 C, 3 SWS)..... 1569

B.Phys.5404: Introduction to Statistical Machine Learning (3 C, 3 SWS)..... 1570

B.Phys.5603: Einführung in die Laserphysik (3 C, 2 SWS)..... 1594

B.Phys.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales (4 C, 2 SWS).... 1603

B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics (3 C, 2 SWS).....	1627
B.Phy.5664: Excursion to DESY and the European XFEL, Hamburg (3 C, 2 SWS).....	1629
B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data (3 C, 2 SWS).....	1630
B.Phy.5674: Modern Image Processing (3 C, 2 SWS).....	1637
B.Phy.5702: Dünne Schichten (3 C, 2 SWS).....	1647
B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience (4 C, 2 SWS).....	1648
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	1649
B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics (6 C, 4 SWS).....	1650
B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy (6 C, 4 SWS).....	1651
B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics (4 C, 2 SWS).....	1652
B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel (4 C, 2 SWS).....	1653
B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics (3 C, 2 SWS).....	1654
B.Phy.5721: Information and Physics (6 C, 6 SWS).....	1655
B.Phy.5722: Seminar on Topics in Nonlinear Optics (4 C, 2 SWS).....	1656
B.Phy.5723: Hands-on course on Density-Functional calculations 1 (3 C, 3 SWS).....	1657
B.Phy.5724: Hands-on course on Density-Functional calculations 1+2 (6 C, 6 SWS).....	1658
B.Phy.5725: Renormalization group theory and applications (6 C, 6 SWS).....	1659
B.Phy.5726: Kinetik und Phasenumwandlung in Materialien (3 C, 2 SWS).....	1660
B.Phy.5805: Quantum field theory I (6 C, 6 SWS).....	1661
B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis (3 C, 3 SWS).....	1665
B.Phy.5901: Advanced Computer Simulation (6 C, 4 SWS).....	1670
M.Phy.5002: Contemporary Physics (4 C, 2 SWS).....	1703
M.Phy.5401: Advanced Statistical Physics (6 C, 6 SWS).....	1704
M.Phy.5403: Seminar Classical-Quantum Connections in Theoretical Physics (4 C, 2 SWS).....	1705
M.Phy.5404: Computational Quantum Many-Body Physics (6 C, 4 SWS).....	1706
M.Phy.5406: Current topics in theoretical physics (4 C, 4 SWS).....	1708
M.Phy.5613: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 4 SWS).....	1727
M.Phy.5614: Praktikum: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation (3 C, 2 SWS).....	1729

M.Phy.5701: Advanced Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	1733
M.Phy.5703: Materialforschung mit Elektronen (6 C, 4 SWS).....	1734
M.Phy.5705: Materials Physics I: Microstructure-Property-Relations (4 C, 3 SWS).....	1735
M.Phy.5706: Materials Physics II: Kinetics and Phase Transformations (4 C, 3 SWS).....	1736
M.Phy.5707: Materials research with electrons (3 C, 2 SWS).....	1737
M.Phy.5708: Physics of Semiconductor Devices (4 C, 2 SWS).....	1738
M.Phy.5709: Physics of Semiconductors (3 C, 2 SWS).....	1739
M.Phy.571: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics I (6 C, 6 SWS).....	1740
M.Phy.5710: Physics of Semiconductors and Semiconductor Devices (6 C, 4 SWS).....	1741
M.Phy.5711: Surface Physics (3 C, 2 SWS).....	1742
M.Phy.5712: Topology in Condensed Matter Physics (6 C, 6 SWS).....	1743
M.Phy.572: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics II (6 C, 4 SWS).....	1744
M.Phy.576: Seminar Advanced Topics in Solid State/Materials Physics (4 C, 2 SWS).....	1745
M.Phy.5810: Physics and Applications of Ion solid interaction (6 C, 6 SWS).....	1750
M.Phy.5811: Nuclear Solid State Physics (4 C, 2 SWS).....	1751

bb. Zweiter Studienabschnitt (3. Semester)

Es müssen folgende drei Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.1603: Development and Realization of Scientific Projects in Solid State/Materials Physics (9 C).....	1684
M.Phy.1607: Networking in Solid State/Materials Physics (3 C).....	1688
M.Phy.407: Research Lab Course in Solid State/Materials Physics (18 C).....	1694

d. Forschungsschwerpunkt "Kern- und Teilchenphysik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 56 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Erster Studienabschnitt (1. und 2. Semester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 26 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Forschungsseminar

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.412: Research Seminar Particle Physics (4 C, 2 SWS).....	1699
--	------

ii. Wahlpflichtbereich A

Es muss das folgende Modul im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert und ins Zeugnis eingebracht werden. Bereits im Bachelor eingebrachte Module können nicht berücksichtigt werden. Wurde das folgende Modul bereits im Bachelor im Rahmen der 180 C eingebracht worden, sind weitere 8 C aus iii und iv zu wählen.

B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS)..... 1554

iii. Wahlpflichtbereich B

Es muss mindestens eines der folgenden Module im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert und ins Zeugnis eingebracht werden. Bereits im Bachelor eingebrachte Module können nicht berücksichtigt werden. Wurden alle zwei folgenden Module bereits im Bachelor im Rahmen der 180 C eingebracht worden, sind weitere 6 C aus iv zu wählen. Die Bestimmungen zu ii bleiben hiervon unberührt.

B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks (6 C, 6 SWS)..... 1555

M.Phy.5807: Particle Physics III - of and with leptons (6 C, 6 SWS)..... 1748

iv. Wahlpflichtbereich C

Ergänzend muss die Differenz zu den 26 C durch erfolgreiche Absolvierung wenigstens eines der folgenden Module erbracht werden; bereits im Bachelorstudium absolvierte Module können nicht berücksichtigt werden:

B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS)..... 1556

B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS)..... 1558

B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS)..... 1559

B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS)..... 1560

B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS)..... 1561

B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS)..... 1562

B.Phy.5402: Advanced Quantum Mechanics (6 C, 6 SWS)..... 1568

B.Phy.5523: General Relativity (6 C, 6 SWS)..... 1586

B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data (3 C, 2 SWS)..... 1630

B.Phy.5725: Renormalization group theory and applications (6 C, 6 SWS)..... 1659

B.Phy.5805: Quantum field theory I (6 C, 6 SWS)..... 1661

B.Phy.5807: Physics of particle accelerators (3 C, 3 SWS)..... 1662

B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics (3 C, 3 SWS). 1663

B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson (3 C, 3 SWS)..... 1664

B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis (3 C, 3 SWS)..... 1665

B.Phy.5812: Physics of the top-quark (3 C, 3 SWS)..... 1666

B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik (4 C, 2 SWS).....	1667
B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model (3 C, 2 SWS).....	1668
B.Phy.5817: Nuclear Reactor Physics (4 C, 4 SWS).....	1669
B.Phy.5901: Advanced Computer Simulation (6 C, 4 SWS).....	1670
M.Phy.5002: Contemporary Physics (4 C, 2 SWS).....	1703
M.Phy.5801: Detectors for particle physics and imaging (3 C, 3 SWS).....	1746
M.Phy.5804: Simulation methods for theoretical particle physics (3 C, 3 SWS).....	1747
M.Phy.581: Advanced Topics in Nuclear and Particle Physics I (6 C, 6 SWS).....	1749
M.Phy.5810: Physics and Applications of Ion solid interaction (6 C, 6 SWS).....	1750
M.Phy.5811: Nuclear Solid State Physics (4 C, 2 SWS).....	1751
M.Phy.582: Advanced Topics in Particle Physics II (6 C, 4 SWS).....	1752
M.Phy.586: Seminar Advanced Topics in Particle Physics (4 C, 2 SWS).....	1753

bb. Zweiter Studienabschnitt (3. Semester)

Es müssen folgende drei Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.1604: Development and Realization of Scientific Projects in Nuclear/Particle Physics (9 C).....	1685
M.Phy.1608: Networking in Nuclear/Particle Physics (3 C).....	1689
M.Phy.408: Research Lab Course in Nuclear and Particle Physics (18 C).....	1695

e. Forschungsschwerpunkt "Theoretische Physik"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 56 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Erster Studienabschnitt (1. und 2. Semester)

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 26 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

i. Forschungsseminar

Es muss folgendes Modul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.415: Research Seminar Theoretical Physics (4 C, 2 SWS).....	1702
---	------

ii. Wahlpflichtbereich A

Es müssen folgende beiden Module im Umfang von 12 C erfolgreich absolviert und ins Zeugnis eingebracht werden. Bereits im Bachelor eingebrachte Module können nicht berücksichtigt werden. Wurden diese Module bereits im Bachelor im Rahmen der 180 C eingebracht, sind weitere Module im Umfang der bereits im Bachelor eingebrachten Credits nach den Bestimmungen des nachfolgenden Punktes iii zu wählen.

B.Phy.5402: Advanced Quantum Mechanics (6 C, 6 SWS).....	1568
M.Phy.5401: Advanced Statistical Physics (6 C, 6 SWS).....	1704

iii. Wahlpflichtbereich B

Die Differenz zu mindestens 20 C bis maximal 26 C muss durch erfolgreiche Absolvierung einer Auswahl aus den folgenden Modulen erbracht werden:

B.Phy.1522: Solid State Physics II (6 C, 4 SWS).....	1557
B.Phy.5403: Fluctuation theorems, stochastic thermodynamics and molecular machines (3 C, 3 SWS).....	1569
B.Phy.5405: Active Matter (3 C, 2 SWS).....	1571
B.Phy.5406: Physics with fluctuating paths: stochastic and trajectory thermodynamics (3 C, 3 SWS).....	1572
B.Phy.5504: Computational Physics (6 C, 4 SWS).....	1575
B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics (6 C, 4 SWS).....	1580
B.Phy.5523: General Relativity (6 C, 6 SWS).....	1586
B.Phy.5540: Introduction to Cosmology (3 C, 2 SWS).....	1590
B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics (3 C, 2 SWS).....	1595
B.Phy.5613: Soft Matter Physics (3 C, 2 SWS).....	1600
B.Phy.5623: Theoretical Biophysics (6 C, 4 SWS).....	1606
B.Phy.5648: Theoretische und computergestützte Biophysik (4 C, 2 SWS).....	1617
B.Phy.5658: Statistical Biophysics (6 C, 4 SWS).....	1625
B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics (4 C, 2 SWS).....	1626
B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics (3 C, 2 SWS).....	1627
B.Phy.5672: Nonlinear Dynamics (3 C, 2 SWS).....	1635
B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	1649
B.Phy.5721: Information and Physics (6 C, 6 SWS).....	1655
B.Phy.5723: Hands-on course on Density-Functional calculations 1 (3 C, 3 SWS).....	1657
B.Phy.5724: Hands-on course on Density-Functional calculations 1+2 (6 C, 6 SWS).....	1658
B.Phy.5805: Quantum field theory I (6 C, 6 SWS).....	1661
B.Phy.5901: Advanced Computer Simulation (6 C, 4 SWS).....	1670
M.Phy.5403: Seminar Classical-Quantum Connections in Theoretical Physics (4 C, 2 SWS).....	1705
M.Phy.5404: Computational Quantum Many-Body Physics (6 C, 4 SWS).....	1706

M.Phy.5405: Non-equilibrium Statistical Physics (6 C, 6 SWS).....	1707
M.Phy.5406: Current topics in theoretical physics (4 C, 4 SWS).....	1708
M.Phy.541: Advanced Topics in Classical Theoretical Physics I (6 C, 6 SWS).....	1709
M.Phy.542: Advanced Topics in Classical Theoretical Physics II (6 C, 4 SWS).....	1710
M.Phy.543: Advanced Topics in Theoretical Quantum Physics I (6 C, 6 SWS).....	1711
M.Phy.544: Advanced Topics in Theoretical Quantum Physics II (6 C, 4 SWS).....	1712
M.Phy.546: Seminar Advanced Topics in Theoretical Physics (4 C, 2 SWS).....	1713
M.Phy.5701: Advanced Solid State Theory (6 C, 6 SWS).....	1733
M.Phy.5712: Topology in Condensed Matter Physics (6 C, 6 SWS).....	1743
M.Phy.5804: Simulation methods for theoretical particle physics (3 C, 3 SWS).....	1747

iv. Wahlpflichtbereich C

Werden weniger als 26 C aus Buchstabe i-iii erbracht kann die Differenz durch erfolgreiche Absolvierung wenigstens eines der folgenden Module oder der unter Buchstabe a/aa/iii aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate M.Phy.54X, M.Phy.54XX bzw. B.Phy.54XX, der unter Buchstabe b/aa/iii aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate M.Phy.56X, M.Phy.56XX bzw. B.Phy.56XX, der unter Buchstabe c/aa/ii+iii aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate M.Phy.57X, M.Phy.57XX bzw. B.Phy.57XX oder der unter Buchstabe d/aa/iii+iv aufgeführten Module mit Modulnummern der Formate M.Phy.58X, M.Phy.58XX bzw. B.Phy.58XX im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erbracht werden; bereits im Bachelorstudium absolvierte Module können nicht berücksichtigt werden:

B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik (8 C, 6 SWS).....	1554
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	1556
B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics (4 C, 4 SWS).....	1558
B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik (4 C, 3 SWS).....	1559
B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics (8 C, 6 SWS).....	1560
B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems (6 C, 6 SWS).....	1561
B.Phy.1571: Introduction to Biophysics (6 C, 6 SWS).....	1562

bb. Zweiter Studienabschnitt (3. Semester)

Es müssen folgende drei Module im Umfang von insgesamt 30 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phy.1609: Networking in Theoretical Physics (3 C).....	1690
M.Phy.1610: Development and Realization of Scientific Projects in Theoretical Physics (9 C).....	1691
M.Phy.414: Research Lab Course in Theoretical Physics (18 C).....	1701

3. Profilierungsbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 22 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Profilierungsseminar

Es muss folgendes Pflichtmodul im Umfang von 4 C erfolgreich absolviert werden:

M.Phys.413: General Seminar (4 C, 2 SWS)..... 1700

b. Profilierungsbereich Mathematik-Naturwissenschaften

Es müssen aus dem Lehrangebot der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultäten (inkl. Fakultät für Physik) Module im Umfang von insgesamt wenigstens 6 C erfolgreich absolviert werden. Wählbar sind insbesondere nach Nr. 2 nicht eingebrachte Module sowie die nachfolgenden Module; darüber hinaus wird ein Verzeichnis wählbarer Module durch die Fakultät für Physik in geeigneter Weise bekannt gemacht. Bachelormodule können nur eingebracht werden, sofern sie nicht bereits im Rahmen des Bachelorstudiums erfolgreich absolviert wurden.

B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik (6 C, 4 SWS)..... 1546

B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) (6 C, 6 SWS)... 1547

B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (6 C, 8 SWS)..... 1548

B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung (10 C, 6 SWS)..... 1550

B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS)..... 1552

B.Phys.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien (4 C, 2 SWS)..... 1563

B.Phys.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur (4 C, 2 SWS)..... 1564

B.Phys.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists (6 C, 6 SWS)..... 1671

B.Phys.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen (4 C, 2 SWS)..... 1672

B.Phys.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik (4 C, 2 SWS)..... 1673

M.Che.1314: Biophysikalische Chemie (6 C, 5 SWS)..... 1675

M.Phys.603: Writing scientific articles (6 C, 2 SWS)..... 1754

c. Schlüsselkompetenzen

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C aus dem Lehrangebot der Universität außerhalb der Fakultät für Physik erfolgreich absolviert werden. Wählbar sind Angebote aufgrund der Prüfungsordnung für Studienangebote der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS); darüber hinaus wird ein Verzeichnis wählbarer Module durch die Fakultät für Physik in geeigneter Weise bekannt gemacht.

B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik (6 C, 4 SWS)..... 1546

B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) (6 C, 6 SWS)... 1547

B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (6 C, 8 SWS).....	1548
B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung (10 C, 6 SWS).....	1550
B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik (10 C, 6 SWS).....	1552
B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication (4 C, 2 SWS).....	1674
M.Che.1314: Biophysikalische Chemie (6 C, 5 SWS).....	1675

d. Alternativmodule

Anstelle der Module nach Buchstaben a und b können auf Antrag, der an die Studiendekanin oder den Studiendekan der Fakultät für Physik zu richten ist, andere Module (Alternativmodule) nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen absolviert werden. Dem Antrag ist die Zustimmung der Studiendekanin oder des Studiendekans der Fakultät oder Lehreinheit, die das Alternativmodul anbietet, beizufügen. Die Entscheidung trifft die Studiendekanin oder der Studiendekan der Fakultät für Physik. Der Antrag kann ohne Angabe von Gründen abgelehnt werden; ein Rechtsanspruch der Antragstellerin oder des Antragstellers auf Zulassung eines Alternativmoduls besteht nicht.

4. Masterarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.

II. Ergänzende Hinweise zu Modulprüfungen

Soweit in diesem Modulverzeichnis Modulbeschreibungen in englischer Sprache veröffentlicht werden, gilt für die verwendeten Prüfungsformen nachfolgende Zuordnung:

written exam - Klausur

written/supplementary report/elaboraton - schriftliche/-r Bericht/Ausarbeitung

presentation - Präsentation

term paper - Hausarbeit

oral exam - mündliche Prüfung

handout -Handout

lecture/talk - Vortrag

report - Protokoll

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Che.2301: Chemische Reaktionskinetik <i>English title: Kinetics of Chemical Reactions</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können chemische Elementarreaktionen, Transportvorgänge und Reaktionsmechanismen in verschiedenen Aggregatzuständen analysieren bzw. auf molekularer Basis verstehen. Sie sind mit Anwendungen der Reaktionskinetik in Gebieten wie der Photochemie, Atmosphärenchemie und Umweltchemie vertraut.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Chemische Reaktionskinetik (Vorlesung)	2 SWS	
Lehrveranstaltung: Proseminar: Chemische Reaktionskinetik	1 SWS	
Lehrveranstaltung: Übung zu: Chemische Reaktionskinetik (Übung)	1 SWS	
Prüfung: Klausur (180 Minuten)	6 C	
Prüfungsanforderungen: Formale Reaktionskinetik, experimentelle Methoden der Reaktionskinetik, theoretische Beschreibung von Elementarreaktionen und Transportvorgängen, Anwendungen der Reaktionskinetik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alec Wodtke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.4104: Allgemeine und Anorganische Chemie (Lehramt und Nebenfach) <i>English title: Introduction to General and Inorganic Chemistry</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen die allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Chemie und sind mit grundlegenden Begriffen der allgemeinen und anorganischen Chemie vertraut. Sie erwerben erste Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
Lehrveranstaltung: "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Vorlesung)	4 SWS	
Lehrveranstaltung: "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Übung)	2 SWS	
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; Näheres regelt die Übungs-Ordnung	6 C	
Prüfungsanforderungen: Allgemeine Chemie: Atombau und Periodensystem, Elemente und Verbindungen, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Lösungen und Lösungsvorgänge, chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Fällungs- und Komplexbildungsreaktionen, Redoxreaktionen; Grundlagen der Anorganischen Chemie: Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften einiger Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen.		
Zugangsvoraussetzungen: Keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dietmar Stalke	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.9107: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften <i>English title: Laboratory course in General and Inorganic Chemistry for Physicists and Geologists</i>		6 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Verstehen der allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der allgemeinen und anorganischen Chemie, sicherer Umgang mit deren Begriffen. Anwendung der im Modul B.Che.4104 erworbenen Kenntnisse der anorganischen Stoffchemie, Kennenlernen experimenteller Arbeitstechniken anhand von Schlüsselreaktionen. Integrative Vermittlung von Schlüsselkompetenzen: Teamarbeit; gute wissenschaftliche Praxis; Protokollführung; sicheres Arbeiten im Labor.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
Lehrveranstaltung: Chemisches Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>		6 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar zum Chemischen Praktikum für Studierende der Physik und Geowissenschaften (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Semester</i>		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Details siehe Praktikumsordnung Prüfungsanforderungen: Atombau und Periodensystem, Grundbegriffe, Elemente und Verbindungen, Aufbau der Materie, einfache Bindungskonzepte, Chemische Gleichungen und Stöchiometrie, Chemische Gleichgewichte, einfache Thermodynamik und Kinetik, Säure-Base-Reaktionen inklusive Puffer, Redoxreaktionen, Löslichkeit, einfache Elektrochemie, Vorkommen, Darstellung und Eigenschaften der Elemente und ihrer wichtigsten Verbindungen, Einführung in spektroskopische Methoden.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: B.Che.4104	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Franc Meyer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester (Blockpraktikum in vorlesungsfreier Zeit) und jedes Sommersemester (in der Vorlesungszeit)	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Bemerkungen: Das Seminar wird von den Dozierenden und Assistent/innen der Anorganischen Chemie durchgeführt.		

Ansprechpersonen für das Praktikum sind Frau Dr. Stückl sowie die entsprechenden Assistent/innen.

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1101: Grundlagen der Informatik und Programmierung</p> <p><i>English title: Introduction to Computer Science and Programming</i></p>	<p>10 C 6 SWS</p>
---	-----------------------

<p>Lernziele/Kompetenzen: Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen grundlegende Begriffe, Prinzipien und Herangehensweisen der Informatik, kennen einige Programmierparadigmen und Grundzüge der Objektorientierung. • erlangen elementare Grundkenntnisse der Aussagenlogik, verstehen die Bedeutung für Programmsteuerung und Informationsdarstellung und können sie in einfachen Situationen anwenden. • verstehen wesentliche Funktionsprinzipien von Computern und der Informationsdarstellung und deren Konsequenzen für die Programmierung. • erlernen die Grundlagen einer Programmiersprache und können einfache Algorithmen in dieser Sprache codieren. • kennen einfache Datenstrukturen und ihre Eignung in typischen Anwendungssituationen, können diese programmtechnisch implementieren. • analysieren die Korrektheit einfacher Algorithmen und bewerten einfache Algorithmen und Probleme nach ihrem Ressourcenbedarf. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden</p>
---	--

<p>Lehrveranstaltung: Informatik I (Vorlesung, Übung)</p>	<p>6 SWS</p>
--	--------------

<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen.</p> <p>Prüfungsanforderungen: In der Prüfung wird das Verständnis der vermittelten Grundbegriffe sowie die aktive Beherrschung der vermittelten Inhalte und Techniken nachgewiesen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis von Grundbegriffen nachweisen durch Umschreibung in eigenen Worten. • Standards der Informationsdarstellung in konkreter Situation umsetzen. • Ausdrücke auswerten oder Bedingungen als logische Ausdrücke formulieren usw. • Programmablauf auf gegebenen Daten geeignet darstellen. • Programmcode auch in nicht offensichtlichen Situationen verstehen. • Fehler im Programmcode erkennen/korrigieren/klassifizieren. • Datenstrukturen für einfache Anwendungssituationen auswählen bzw. geeignet in einem Kontext verwenden. • Algorithmen für einfache Probleme auswählen und beschreiben (ggf. nach Hinweisen) und/oder einen vorgegebenen Algorithmus (ggf. fragmentarisch) programmieren bzw. ergänzen. • einfache Algorithmen/Programme nach Ressourcenbedarf analysieren. • einfachsten Programmcode auf Korrektheit analysieren. • einfache Anwendungssituation geeignet durch Modul- oder Klassenschnittstellen modellieren. 	<p>10 C</p>
--	-------------

<p>Zugangsvoraussetzungen:</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p>
---------------------------------------	---

keine	keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carsten Damm
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab bis
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1102: Grundlagen der Praktischen Informatik <i>English title: Introduction to Computer Systems</i>		10 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Grundlagen einer deklarativen Programmiersprache und können Programme erstellen, testen und analysieren. • beherrschen die Grundlagen einer Programmiersprache, die als Skriptsprache nutzbar ist, und können Skripte erstellen, testen und analysieren. • kennen Aufgaben und Struktur eines Betriebssystems, die Verfahren zur Verwaltung, Scheduling und Synchronisation von Prozessen und zur Speicherverwaltung, sie können diese Verfahren jeweils anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen und verschiedene Beschreibungen von formalen Sprachen, z.B. Automaten und Grammatiken, und können diese konstruieren, analysieren und vergleichen. • kennen Grundlagen des Compilerbaus und können einfache Versionen der zugehörigen Softwarewerkzeuge, z.B. Lexer, Parser, Interpreter und Compiler, konstruieren und analysieren. • kennen verschiedene Teilgebieten der formalen Logik, z.B. Aussagen- und Prädikatenlogik, und darauf beruhende Verfahren, z.B. Auswertung, Konstruktion und Resolution, und können diese anwenden. • kennen die Schichtenarchitektur von Computernetzwerken, sowie sowohl Dienste als auch Protokolle und können diese analysieren und vergleichen. • kennen unterschiedliche Verschlüsselungsverfahren, z.B. symmetrische und asymmetrische, sowie Methoden sowohl zum Schlüsselaustausch als auch zur Schlüsselvereinbarung und können diese anwenden, analysieren und vergleichen. • kennen die Grundlagen einzelnen Teilgebiete der Softwaretechnik, z.B. Softwaretest, und können diese anwenden und analysieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 216 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen der Praktischen Informatik (Vorlesung, Übung)		6 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Nachweis von 50% der in den Übungsaufgaben erreichbaren Punkte. Kontinuierliche Teilnahme an den Übungen. Prüfungsanforderungen: Deklarative Programmierung, Programmierung von Skripten, Betriebssysteme, formale Sprachen, Compilerbau, formale Logik, Telematik, Kryptographie, Softwaretechnik		10 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Henrik Brosenne	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Sommersemester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 300	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1511: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik <i>English title: Introduction to Particle Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls kennen die Studierenden physikalische Fakten und Modellvorstellungen über den Aufbau der Atomkerne und die Eigenschaften von Elementarteilchen. Außerdem sollten sie mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Kern- und Teilchenphysik umgehen können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Einführung in die Kern- und Teilchenphysik		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
Prüfungsanforderungen: Eigenschaften und Spektroskopie von stabilen und instabilen Atomkernen; Eigenschaften von Elementarteilchen und Experimente der Hochenergiephysik; Grundlagen der Teilchenbeschleunigerphysik.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 180		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.1512: Particle physics II - of and with quarks		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of quarks as well as with experimental methods and experiments which lead to their discovery and are used for precise studies.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Particle physics II - of and with quarks (Lecture)		4 WLH
Course: Particle physics II - of and with quarks (Exercise)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Concepts and methods along with specific implementations of statistical methods in data analysis. Properties and discovery of quarks, discovery of W and Z bosons at hadron colliders, the top-quark, CKM mixing matrix, decays of heavy quarks, quark mixing and oscillations, CP-violation, jets, gluons and fragmentation, deep-inelastic scattering, QCD tests and measurement of the strong coupling α_s .		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1521: Einführung in die Festkörperphysik <i>English title: Introduction to Solid State Physics</i>		8 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die Grundlagen und die physikalische Erscheinungen der Zusammenhalt der Ionen und Elektronen in einem Festkörper mit idealen periodischen Anordnung der konstituierenden Atomen verinnerlicht. Basierend auf der Eigenschaften freier Atomen und deren Wechselwirkung im Kristallgitter wird ein grundlegendes Verständnis verschiedener kollektiven Phänomene gewonnen. Dazu gehören beispielsweise die elektronische Bandstruktur im periodischen Gitterpotential (Dynamik der Elektronen) sowie die Gitterschwingungen (Dynamik der Ionen), die Elektrizitätsleitung - auch in niederdimensionalen Strukturen - sowie thermische Eigenschaften (spezifische Wärme).		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung Einführung in die Festkörperphysik		
Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Grundlagen, Phänomene und Modelle für Elektronen- und Gitterdynamik in Festkörpern. Insbesondere, Chemische Bindung in Festkörpern, Atomare Kristallstruktur, Streuung an periodischen Strukturen, das Elektronengas ohne Wechselwirkung (Freie Elektronen), das Elektronengas mit Wechselwirkung (Abschirmung, Plasmonen), das periodische Potential (Bandstruktur der Kristall-Elektronen), Gitterschwingungen (Phononen) und spezifische Wärme		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Angela Rizzi	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.1522: Solid State Physics II		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this Module students will be able to understand: <ul style="list-style-type: none"> • The role of the band-structure for electron and lattice dynamics • The motion of crystal electrons/holes in electric and magnetic fields • Quasiparticle scattering processes • The deviation of macroscopic dielectric properties from microscopic theory • The dielectric properties of metals and plasma oscillations • Independent electron magnetism and the emergence of collective magnetic phenomena • Magnetic ordering phenomena • The BCS theory of superconductivity 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Solid State Physics II		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Examination topics: Basics, phenomena and models for electrons and lattice dynamics in solids. Concepts of quasi-particle interaction: Transport phenomena incl. electrical and thermal conductivity, dielectric properties, plasmons. Semiconductors, magnetic properties of solids, superconductivity.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to solid state physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Mathias	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 4 WLH
Module B.Phy.1531: Introduction to Materials Physics		
<p>Learning outcome, core skills: This 2 week long intensive course is offered between the winter and summer semesters. It applies the knowledge obtained in the Einführung in die Festkörperphysik and Thermodynamik und statistische Physik to understanding the structure, properties and dynamic behavior of the materials we use in our everyday lives.</p> <p>Learning outcomes: crystal defects, disordered systems, impurities, crystalline mixtures and alloys, phase diagrams, phase transformations, diffusion, kinetics, materials selection, structure-property relations.</p> <p>Core skills: The students will gain an understanding of the different materials classes that we use in everyday life, including: how properties of materials are determined by their atomic scale structure, which driving forces determine the structure of equilibrium phases, and how kinetic processes control phase transformations and the dynamics of non-equilibrium processes.</p>		<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 64 h</p>
Course: Introduction to Materials Physics (Lecture)		2 WLH
<p>Examination: Written or oral exam (Written exam (120 minutes) or oral examination (approximately 30 minutes))</p> <p>Examination prerequisites: 50% of the homework problems must be solved successfully.</p> <p>Examination requirements: Crystal defects, disordered systems, impurities, crystalline mixtures and alloys, phase diagrams, phase transformations, diffusion, kinetics, materials selection.</p>		4 C
Course: Introduction to Materials Physics (Exercise)		2 WLH
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle Methoden der Materialphysik, • Einführung in die Festkörperphysik, • Thermodynamik und statistische Physik 	
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof.in Cynthia Volkert</p>	
<p>Course frequency: each winter semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: three times</p>	<p>Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1</p>	
<p>Maximum number of students: 30</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1541: Einführung in die Geophysik <i>English title: Introduction to Geophysics</i>		4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Geophysik umgehen: <ul style="list-style-type: none"> • Treibhauseffekt • Gravimetrie • Seismologie • Elektromagnetische Tiefenforschung • Altersbestimmung • Gezeiten • Konvektion • Erdmagnetfeld • Fraktale und chaotische Prozesse • Plattentektonik 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung zu Einführung in die Geophysik		
Prüfung: Klausur (120 min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein. Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Geophysik, insbes. Plattentektonik, Erdbeben		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C
Module B.Phy.1551: Introduction to Astrophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students are familiar with the basic concepts of astrophysics in observation and theory. In particular, they <ul style="list-style-type: none"> • have gained an overview of observational techniques in astronomy • understand the basic physics of the formation, structure and evolution of stars and planets have learned about the classification and structure of normal and active galaxies • understand the basic physics of homogeneous cosmology and cosmological structure formation 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 156 h
Course: Lecture and exercises for introduction to astrophysics		
Examination: oral (approx. 30 minutes) or written (120 min.) exam Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the excercises have to be solved successfully. Examination requirements: Observational techniques, Planets and exoplanets, planet formation, stellar formation, structure and evolution, galaxies, AGN and quasars, cosmology, structure formation		8 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Niemeyer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.1561: Introduction to Physics of Complex Systems		
Learning outcome, core skills: Sound knowledge of essential methods and concepts from Nonlinear Dynamics and Complex Systems Theory, including practical skills for analysis and simulation (using, for example, the programming language python) of dynamical systems.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Introduction to Physics of Complex Systems (Lecture)		4 WLH
Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the exercises have to be solved successfully. Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of fundamental principles and methods of Nonlinear Physics • Modern experimental techniques and theoretical models of Complex Systems theory. 		6 C
Course: Introduction to Physics of Complex Systems (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic programming skills (for the exercises)	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.1571: Introduction to Biophysics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After attending this course, students will have basic knowledge about <ul style="list-style-type: none"> • the build-up of cells and the function of the components • transport phenomena on small length scales, derivation and solution of the diffusion equation • laminar hydrodynamics and its application in biological systems (flow, swimming, motility) • reaction kinetics and cooperativity, including enzymes • non-covalent interaction forces • self-assembly • biological (lipid) membrane build-up and dynamics • biopolymer physics and cytoskeletal filaments, including filament and cell mechanics • neurobiophysics • experimental methods, including state-of-the-art microscopy 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Introduction to Biophysics (Lecture) <i>Contents:</i> components of the cell; diffusion, Brownian motion and random walks; low Reynolds number hydrodynamics; chemical reactions, cooperativity and enzymes; biomolecular interaction forces and self-assembly; membranes; polymer physics and mechanics of the cytoskeleton; neurobiophysics; experimental methods and microscopy		4 WLH
Examination: Written exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework problems have to be solved successfully. Examination requirements: Knowledge of the fundamental principles, theoretical descriptions and experimental methods of biophysics.		6 C
Course: Introduction to Biophysics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1603: Vermittlung wissenschaftlicher Zusammenhänge durch neue Medien <i>English title: Procurement of scientific phenomena via new media</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: In dieser Veranstaltung werden Grundkonzepte und Regeln des Videofilms physikalischer/naturwissenschaftlicher Phänomene vermittelt, treatments erstellt, und das Drehen von Filmen handwerklich geübt. Physikalische Phänomene z.B. aus der Physik-Show "Zauberhafte Physik" werden gefilmt und in Kombination mit Archivmaterial zu kurzen Video-Clips zusammengeschnitten. Dabei wird unter anderem ein Schwerpunkt auf die allgemeinverständliche physikalische Erklärung (Pädagogik) gelegt. Es wurden aber auch formale Aspekte im Umgang mit Medien wie Copyrights, GEMA-Gebühren, Rechte am eigenen Bild etc. vermittelt. Die Video-Clips werden nach Abnahme durch die Seminarleitung und die Presseabteilung in den offiziellen Youtube-Kanal der Georg-August-Universität Göttingen gestellt. Beispiele aus vergangenen Semester sind unter „Zauberhafte Physik“ auf http://www.youtube.de zu finden.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Physikalische/wissenschaftliche Zusammenhänge allgemeinverständlich und unterstützt durch den Einsatz von selbstgedrehten Videofilmen erklären zu können.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester1	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 16		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.1609: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur <i>English title: Foundations of the Unity of Human and Nature</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende Einblicke in die naturwissenschaftlichen, ökonomischen und weltanschaulichen Grundlagen der Wechselbeziehung Mensch – Natur gewonnen haben. Sie sollten... <ul style="list-style-type: none"> • über Grundlagen in der Systemdynamik komplexer Systeme verfügen; • mit Präsentationsmedien umgehen können; • komplexe Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern präsentieren können; • den Erkenntnisfortschritt im Seminar kritisch reflektieren können. Als Schlüsselkompetenzen sollten sie Diskussionsfähigkeit, Kritikfähigkeit und Ausdrucksfähigkeit erworben haben.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen zur Einheit von Mensch und Natur		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Aktive Mitwirkung an der Diskussion der Präsentationen und Erarbeitung eines laufenden Erkenntnisfortschritts des Seminars als Hausaufgabe Prüfungsanforderungen: Verständnis der wissenschaftlichen Grundlagen der Wechselbeziehung Mensch-Natur anhand wissenschaftlicher Fachliteratur. Die Entwicklung des Stoffwechsels des Menschen mit der Natur, insbesondere in der Produktion und Reproduktion von Gütern behandelt und ihre philosophische Reflektion wird behandelt. Der Schwerpunkt liegt auf der modernen Entwicklung der internationalen kapitalistischen Produktion zu einem dominanten Einflussfaktor auf die Biosphäre, die daraus resultierenden Möglichkeiten und die Faktoren der möglichen Untergrabung der Einheit von Mensch und Natur in einer globalen Umweltkatastrophe.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5001: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil I <i>English title: Teaching and analysis of flow dynamic processes in physical experiments Part I</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die strömungsphysikalischen Grundlagen beherrschen und Messverfahren zur Strömungsvisualisierung an Beispielen anwenden können; • die Strömungsphysikalischen Phänomene anhand von Experimenten vorstellen und erklären können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: 80 % mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + 20 % Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.)		6 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Auftrieb; Bernoulli-Gleichung; Energiebetrachtung von Strömungsvorgängen; Wirbelablösung; Kontinuitätsgleichung; Wirbelbildung/Entstehung in Abhängigkeit von der Reynoldszahl; Messverfahren zur Visualisierung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. rer. nat. Oliver Boguhn	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5002: Die Vermittlung und Untersuchung von strömungsphysikalischen Vorgängen im Experiment Teil II <i>English title: Teaching and analysis of flow dynamic processes in physical experiments Part II</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen Grundlagen praxisbezogen anwenden und strömungsphysikalische Gesetzmäßigkeiten in Experimenten verifizieren können; • die strömungsphysikalischen Phänomene anhand von Experimenten vorstellen und erklären können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) + Praktische Prüfung (Experiment) (ca. 30 Min.)		6 C
Lehrveranstaltung: Übung		2 SWS
Prüfungsanforderungen: Wirbelbildung/Entstehung in Abhängigkeit von der Reynoldszahl, Schwingungs- und Flatteranalyse, Schallentstehung, Ausbreitung, Quellen- und Entfernungsabhängigkeiten, Strömungsvorgänge unter Schwerelosigkeit, Strahlungsinduzierte Strömungsvorgänge, Einfluss der Corioliskraft auf großräumige Strömungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. rer. nat. Oliver Boguhn	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5003: Sammlung und Physikalisches Museum <i>English title: Collection and museum of physics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden eigenständig Inhalte erarbeiten und als Ziel diese Inhalte publikumswirksam im Museum im Rahmen der laufenden Ausstellung präsentieren. Dazu gehört die Darstellung der Funktion, Entwicklungsgeschichte und pädagog. Präsentation eines Gerätes der historischen Sammlung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 S.) und Posterpräsentation Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme		4 C
Prüfungsanforderungen: Aufarbeitung und Darstellung eines Gerätes der historischen Sammlung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 8		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.5402: Advanced Quantum Mechanics		
Learning outcome, core skills: Acquisition of knowledge: After successful completion of the module students will be familiar with the core concepts and mathematical methods of advanced quantum mechanics and quantum many-body theory. Competencies: Students will be able to model and analyse single-particle and many-body quantum mechanical systems, drawing also on concepts of quantum information theory.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Advanced Quantum Mechanics (Lecture)		4 WLH
Examination: written exam (120 min.) or oral exam (approx. 30 min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the exercises have to be solved successfully. Examination requirements: Time-dependent perturbation theory, scattering, mixed states, path integrals in quantum mechanics, quantum information, entanglement as resource, many-body systems, second quantisation, basis elements of quantum field theory.		6 C
Course: Advanced Quantum Mechanics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of 1-particle quantum mechanics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Kehrein	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 80		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 WLH
Module B.Phy.5403: Fluctuation theorems, stochastic thermodynamics and molecular machines		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students will be familiar with the core concepts and mathematical methods of stochastic thermodynamics, the key fluctuation theorems and applications to simple systems. Students will be able to model and analyse strongly fluctuating non-equilibrium processes within the framework of stochastic thermodynamics, in particular in the context of open reaction networks and simple discrete state models of molecular machines.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Fluctuation theorems, stochastic thermodynamics and molecular machines (lecture with exercise if necessary)		
Examination: oral (approx. 30 min.) or written exam (120 min.) Examination requirements: Stochastic dynamics (Markov chains), time reversal symmetry, integral and detailed fluctuation theorems, Langevin dynamics, applications to non-equilibrium dynamics of discrete state space models.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Module „Statistical mechanics and thermodynamics“ or equivalent knowledge of equilibrium statistical mechanics.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Peter Sollich	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 80		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5404: Introduction to Statistical Machine Learning		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students will be familiar with the core concepts and mathematical methods of statistical machine learning. Students will be able to devise, implement and analyse a range of machine learning approaches based primarily on a Bayesian statistics framework, including methods for regression, classification and approximate inference methods based on connections to statistical physics.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Introduction to Statistical Machine Learning (lecture with exercise if necessary)		
Examination: oral (approx. 30 min.) or written exam (120 min.) Examination requirements: Bayesian regression and classification, non-parametric models including Gaussian process, graphical models, variational inference		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic probability theory and linear algebra; familiarity with equilibrium statistical mechanics is helpful	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Peter Sollich	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 80		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5405: Active Matter		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning objectives: The students will learn about the basic principles of the physics of active matter as characterized via nonequilibrium statistical physics. Topics will include: physics of micro-swimming, hydrodynamic coordination, continuum description of scalar active matter and motility-induced phase separation, polar active matter and flocking, active liquid crystals (e.g. nematics) and defects, phoretic active matter, activity in enzyme suspensions, and active membranes. Competences: This course will give the students a good theoretical understanding of active matter and enable them to follow the state-of-the-art research in the area of active matter.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Active Matter (Lecture)		
Examination: written examination (60 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in statistical physics and hydrodynamics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Golestanian	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5406: Physics with fluctuating paths: stochastic and trajectory thermodynamics		3 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students will be familiar with the core concepts and mathematical methods of stochastic and trajectory thermodynamics including the key fluctuation theorems, statistics of path-based observables and dynamical phase transitions Students will be able to model and analyse strongly fluctuating non-equilibrium processes within the framework of stochastic and trajectory thermodynamics, with applications e.g. in driven systems, non-equilibrium dynamics and reaction networks.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Physics with fluctuating paths: stochastic and trajectory thermodynamics		2 WLH
Course: Physics with fluctuating paths: stochastic and trajectory thermodynamics		1 WLH
Examination: Mdl. Prüfung (ca. 30 Minuten) oder Klausur (120 Minuten) Examination requirements: Stochastic dynamics (Markov chains) and Langevin dynamics, entropy production and work, time reversal symmetry and fluctuation theorems, trajectory thermodynamics and large deviations, dynamical phase transitions		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Module "Statistical mechanics and thermodynamics" or equivalent knowledge of equilibrium statistical mechanics.	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Peter Sollich	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 80		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phy.5501: Aerodynamik <i>English title: Aerodynamics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den physikalischen Grundlagen der Aerodynamik vertraut und sollten diese auf elementare aerodynamische Zusammenhänge anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Aerodynamik I (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vorlesung Aerodynamik II (Vorlesung)		2 SWS
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Kontinuumsphysikalische Grundlagen, Grundgleichungen der reibungsfreien und reibungsbehafteten Strömung, Theorie des Auftriebs, induzierter Widerstand, Kompressibilitäts- und Reibungseffekte und ihre Einordnung über entsprechende Kennzahlen (Machzahl, Reynoldszahl), Grundzüge der Flugmechanik		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. rer. nat. Dr. habil. Andreas Dillmann StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 30		
Bemerkungen: Schwerpunkt: AG, BK		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5502: Aktive Galaxien <i>English title: Active galaxies</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach dem erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden Kenntnisse in: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Aktiven Galaxien, • spektrale Eigenschaften, • Multifrequenzbeobachtungen, • Struktur und Komponenten der Kernregion, • supermassereiche Schwarze Löcher, • thermische und nichtthermische Strahlungsprozesse, • Energieerzeugung 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Aktive Galaxien (Vorlesung)		
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Beherrschen des Stoffs der Vorlesung und der zugehörigen Literatur.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundvorlesung zur Astronomie	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5504: Computational Physics <i>English title: Computational Physics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studenten fortgeschrittene Methoden aus der Computerphysik kennen- und anwenden können, insbesondere Lösen nichtlinearer algebraischer Gleichungssysteme, Diagonalisierung von Matrizen (Eigenwert-Problem), Fast Fourier Transforms sowie Methoden zur Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung + Übung		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten)		6 C
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		6 C
Prüfung: Mündlich Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Anwendung fortgeschrittener numerischer Verfahren aus der Computerphysik zur Lösung physikalischer Probleme; Beschreiben der Methoden und Auswahl geeigneter Methoden für ein gegebenes Problem.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Programmierkenntnisse, einfache numerische Algorithmen (Programmierkurs, CWR)	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: PD Dr. Wolfram Schmidt Prof. Dominik Schleicher	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		
Bemerkungen: Schwerpunkt alle		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5505: Data Analysis in Astrophysics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students are able to model noise and signal.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Vorlesung (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Examination requirements: Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture: Introduction to methods of data analysis in astrophysics: Random signal and noise; correlation analysis; model fitting by least squares and maximum likelihood; Monte Carlo simulations; Fourier analysis; filtering; signal and image processing; Hilbert transform; mapping; applications to problems of astrophysical relevance.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.Phys.5506: Einführung in die Strömungsmechanik <i>English title: Introduction to fluid dynamics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Strömungsmechanik auf entsprechende Fragestellungen aus den Bereichen der Geo- und Astrophysik bzw. der Biophysik und der Physik komplexer Systeme anwenden können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)	6 C	
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)	6 C	
Prüfungsanforderungen: Theoretische und experimentelle Grundlagen der Strömungsmechanik tropfbarer Flüssigkeiten und Gase: Kontinuumshypothese; Statik, Kinematik und Dynamik von Fluiden; Kontinuitätsgleichung; Bewegungsgleichungen; Dimensionsanalyse; reibungsbehaftete Strömungen, schleichende Strömungen, Grenzschichten, Turbulenz; Potentialströmungen; Wirbelsätze; Impuls- /Impulsmomentengleichungen; Energiegleichung; Stromfadentheorie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5508: Geophysikalische Strömungsmechanik <i>English title: Geophysical fluid mechanics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die Bewegungsformen der flüssigen Bestandteile der Erde (Atmosphäre, Ozeane, Kern) oder anderer Planeten kennen und die Thermodynamik, insbesondere der Atmosphäre, verstehen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		
Prüfung: mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Klausur (30 Min.)		
Prüfungsanforderungen: Aufbau der Erdatmosphäre, adiabatischer Gradient und Temperaturschichtung, Corioliskraft und Besonderheiten rotierender Strömungen (geostrophisches Gleichgewicht, Inertial- und Rossbywellen, Ekman-schichten), Strahlungshaushalt, globale Zirkulation der Atmosphäre und Ozeane, Wettersysteme der mittleren Breiten, Schwerewellen, Konvektion, Instabilität und Turbulenz.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Schwerpunkt Astro-/Geophysik		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5511: Magnetohydrodynamics	3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be able to apply the fundamental concepts and methods of magnetohydrodynamics to geo- and astrophysical problems.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture (Lecture)	
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:	
Examination: Written examination (120 minutes)	3 C
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)	3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Tilgner
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5513: Numerical fluid dynamics		4 WLH
Learning outcome, core skills: After completion of this module students should ... <ul style="list-style-type: none"> • know the basic methods for solving partial differential equations • be able to program and analyze numerical methods for the solution of partial differential equations. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture with exercises		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Term Paper (max. 15 pages)		6 C
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5514: Physics of the Interior of the Sun and Stars		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be able ... <ul style="list-style-type: none"> • to understand the equations of stellar structure, • to understand current questions about the physics of solar/stellar interiors and magnetism, • to understand the physics of solar/stellar oscillations and their diagnostic potential. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Vorlesung (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Examination requirements: Demonstrate an understanding of concepts developed in lecture: Introduction to stellar structure, evolution, and dynamics; rotation; convection; dynamos; observations of solar and stellar oscillations; introduction to stellar pulsations; normal modes; weak perturbation theory; numerical forward modeling		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5516: Physik der Galaxien <i>English title: Physics of Galaxies</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu folgenden Schwerpunkten: <ul style="list-style-type: none"> • Klassifizierung von Galaxien, • Helligkeitsprofile, • spektroskopische Eigenschaften, • stellare Population und interstellares Medium, • Kinematik, • Massen(bestimmungsmethoden), • Galaxienentwicklung 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)		
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • morphologische Galaxienklassifikation, • Oberflaechenhelligkeit, • Aufbau und Struktur von Galaxien, • Rotation und Dynamik, • stellare Zusammensetzung und Gaskomponenten des Interstellaren Mediums, • Galaxienmassen, • Skalierungsrelationen, • Galaxienentwicklung 		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Wolfram Kollatschny	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5517: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module the participants understand: <ul style="list-style-type: none"> • the elementary parameters of the Sun-Earth-System, • the origin and different forms of solar activity, • the physical processes of the heliosphere, • the exploration of space and the Sun with space missions, • the effects of the Sun on Earth and space weather. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Key Knowledge (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Basic knowledge of the Sun-Earth-System, • Basic physics of the Sun, its outer atmosphere and its effects on interplanetary spac, • Exploration of the Sun and space with dedicated spacecraft and instruments, • Effects of the Sun on Earth, including cosmic effects, Finally, the research field of space weather, different forecast methods and new projects will be presented.		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examination Written examination (120 minutes)		3 C
Examination: Oral examination oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Ansgar Reiners Contact Person: Dr. Bothmer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5518: Physics of the Sun, Heliosphere and Space Weather: Space Weather Applications		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Introduction into the physics processes of space weather based on applied study cases. Core skills: Knowledge about physical processes of space weather and its applications. Ability in self-organised solving of case studies.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Vorlesung (Lecture)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examination (120 minutes)		3 C
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ansgar Reiners Contact person: Dr. Bothmer	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5521: Seminar zu einem Thema der Geophysik <i>English title: Seminar on Geophysics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende sich selbstständig in eine Fragestellung aus der Geophysik und Ihrem fachlichen Umfeld einarbeiten und einen Vortrag mit schriftlicher Zusammenfassung erarbeiten können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar (Seminar)		
Prüfung: Vortrag (ca. 60 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 S) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme		4 C
Prüfungsanforderungen: Selbständige Einarbeitung in ein Thema der Geophysik, Vorbereitung eines für Bachelor-Studenten verständlichen Vortrages mit schriftlicher Zusammenfassung.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Tilgner	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen: Schwerpunkt Astro-/Geophysik		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5523: General Relativity		6 WLH
Learning outcome, core skills: The students master the foundations of General Relativity mathematically and physically. They are able to perform corresponding computations in simple models.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: General Relativity (Lecture)		4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: Basic structures of Differential geometry, simple examples of computations, Einstein's equation, underlying principles, Schwarzschild space-time, classical tests of General Relativity, foundations of cosmology.		6 C
Course: Exercises		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of Mechanics, Electrodynamics and special Relativity, Analysis of several real variables	
Language: German, English	Person responsible for module: apl. Prof. Folkert Müller-Hoissen	
Course frequency: Two-year as required / Winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 60		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5531: Origin of solar systems		2 WLH
Learning outcome, core skills: After finishing the module the students should be able to apply the fundamental knowledge about the structure and the formation of planetary systems to geophysical and astrophysical problems.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Theory and observation of early phases of stars and planetary systems, including extrasolar planets and our own solar system. In particular: Early phases of formation of stars and protoplanetary disks, models of the condensation of molecules and minerals during formation of planetary systems, chemistry and radiation in low-density astrophysical environments, formation of planets and their migration, small solar system bodies as source of information on the early solar system.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Astrophysics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Dreizler Ansprechpartner: Dr. Jockers, Dr. Krüger	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: from 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5538: Stellar Atmospheres		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should know how to applicate physical concepts (such as atomic and molecular physics, thermodynamics, and statistical physics) in an astrophysical context, and know their implementation in numerical simulations.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Physics of stellar atmospheres (Vorlesung) <i>Course frequency:</i> each winter semester		2 WLH
Course: Stellar atmosphere modelling (Computerpraktikum) <i>Course frequency:</i> each winter semester		2 WLH
Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)		6 C
Examination requirements: Oral account of the context and concepts learned during the two courses on the topics of interaction of radiation and matter; radiative transfer; structure of stellar atmospheres; and theoretical foundations of spectral analysis; answering of specific questions on all the aspects in this field.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Dreizler	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Schwerpunkt: Astro-/Geophysik		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5539: Physics of Stellar Atmospheres		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should understand the interaction of radiation and matter, radiative transfer, structure of stellar atmospheres; thorough understand the theoretical foundations of spectral analysis and know how to applicate physical concepts (such as atomic and molecular physics, thermodynamics, and statistical physics) in an astrophysical context.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Physics of stellar atmospheres (Vorlesung)		
Examination: Oral Exam (ca. 30 Min.)		3 C
Examination requirements: Oral account of the context and concepts of radiative transfer and structure of stellar atmospheres.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Dreizler	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Schwerpunkt: Astro-/Geophysik		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5540: Introduction to Cosmology		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should understand the evolution of the universe on very large scales, knowledge of current questions in physical cosmology.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture Introduction to Cosmology		
Examination: written (120 min.) or oral (ca. 30 min.) exam Examination requirements: Key concepts and calculations from homogeneous cosmology: Newtonian cosmology; relativistic homogeneous isotropic cosmology; horizons and distances; the hot universe; Newtonian inhomogeneous cosmology; inflation. This course will be based on video lectures and short quizzes that will be discussed in class.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Niemeyer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Schwerpunkt: Astro-/Geophysik; Kern-/Teilchenphysik		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5544: Introduction to Turbulence		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning objectives: In this course, the students will be introduced to the phenomenon of turbulence as a complex system that can be treated with methods from non-equilibrium statistical mechanics. The necessary statistical tools will be introduced and applied to obtain classical and recent results from turbulence theory. Furthermore, current numerical and experimental techniques will be discussed.</p> <p>Competencies: The students shall gain a fundamental understanding of turbulent flows as a problem of non-equilibrium statistical mechanics. Part of the course will be held in tutorial style in which textbook problems will be discussed in detail. The course shall also strengthen the students' ability to perform interdisciplinary work by stressing the interdisciplinary aspects of the field with connections to pure and applied math as well as engineering sciences.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Introduction to Turbulence (Lecture)		
<p>Examination: Written exam (90 min.) or oral exam (approx. 30 min.)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Basic knowledge and understanding of the material covered in the course such as: continuum description of fluids (Navier-Stokes equations), non-dimensionalization & dimensional analysis, Kolmogorov phenomenology, intermittency, exact statistical approaches & the closure problem, soluble models of turbulence.</p>		3 C
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>Basic Knowledge in continuum mechanics or electrodynamics</p>	
<p>Language:</p> <p>English, German</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz</p>	
<p>Course frequency:</p> <p>each winter semester</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>three times</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p>Maximum number of students:</p> <p>25</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5601: Theoretical and Computational Neuroscience I <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience I</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • ein vertieftes Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN I: biophysikalische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, mathematische Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen und Bifurkationen, Klassifizierung, Existenz, Stabilität und Koexistenz synchroner und asynchroner Zustände in spikenden neuronalen Netzwerken; • Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse hochdimensionaler Modelle ratenkodierter Einheiten in Feldmodellen verstehen; • die Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstanden haben. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks I (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfung: Mündlich Mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten)		3 C
Prüfung: Vortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Membranbiophysik; Bifurkationen anregbarer Systeme; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; kollektive Zustände spikender neuronaler Netzwerke; insbesondere Synchronizität; Balanced State; Phase-Locking und diesen Zuständen unterliegenden lokalen und Netzwerkeigenschaften; Netzwerktopologie; Delays; inhibitorische und exzitatorische Kopplung; sparse random networks		
Zugangsvoraussetzungen: keine		Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch		Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester		Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig		Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul B.Phys.5602: Theoretical and Computational Neuroscience II <i>English title: Theoretical and Computational Neuroscience II</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende... <ul style="list-style-type: none"> das vertiefte Verständnis folgender Themen entwickelt haben: TCN II: Grundlagen neuronaler Anregbarkeit, Input-Output Beziehungen bei Einzelneuronen, eindimensionale Feldmodelle (Feature Selectivity, Contrastinvariance), zweidimensionale Feldmodell (Zusammenwirken von kurz- und langreichweitigen Verbindungen sowie lokaler Nichtlinearitäten), Amplitudengleichungen und ihre Lösungen; Methoden und Methodenentwicklung für die Analyse spikender neuronaler Netzwerke mit und ohne Delays, Handhabung von Bifurkationsszenarien und zugehörigen Instabilitäten verstehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Collective Dynamics Biological Neural Networks II (Vorlesung)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)		3 C
Prüfung: Seminarvortrag (2 Wochen Vorbereitungszeit) (30 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Ratenmodelle von Einzelneuronen; Feldansatz in der theoretischen Neurophysik; Grundlagen der Bifurkationen anregbarer System; Verständnis der Grundlagen der Modellierungsansätze der Neurophysik; Zusammenhang diskrete/kontinuierliche Modelle; kollektive Zustände ein- und zweidimensionaler Feldmodelle, insbesondere ring model of feature selectivity; orientation preference maps.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Fred Wolf	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 90		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phys.5603: Einführung in die Laserphysik <i>English title: Introduction to laserphysics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls verfügen die Studierenden über folgende Grundkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Die dem Laser zugrundeliegenden Prinzipien. • Die Beschreibung des Laserprozesses durch Ratengleichungen sowie stationäre und zeitabhängige Lösungen derselben. • Stabilität von Laserresonatoren sowie Eigenschaften der aus Ihnen emittierten Strahlung. • Aufbau und Eigenschaften unterschiedlicher Lasertypen. • Ausgewählte Laserprobleme (Linienbreite, Hole Burning, Kurze Pulse, ...) 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung <i>Inhalte:</i> Das Prinzip des Lasers wird aufbauend auf einfachen Grundbegriffen entwickelt, dabei aber keineswegs auf quantitative Aussagen verzichtet. Im Mittelpunkt stehen die Analyse des stationären und zeitabhängigen Verhaltens von Lasern mit Hilfe des Ratengleichungsmodelles sowie die Diskussion optischer Resonatoren. Weiterhin werden die physikalischen Grundideen am Beispiel der wichtigsten Lasertypen herausgearbeitet. Eine einführende Behandlung einiger ausgewählter Probleme (Linienbreite, Hole Burning, Kurze Pulse, ...) rundet die Vorlesung ab.		
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Laserprinzip; Ratengleichungen; Funktionsweise von Lasern (Festkörper, Farbstoff, Gas, Halbleiter und Freier-Elektronen); Wellengleichung; strahlen- und wellenoptische Behandlung von Resonatoren. Entwicklung des Laserprinzips aus einfachen Grundbegriffen: Licht und Materie, Laserprinzip, Ratengleichungen, Lasertypen, optische Resonatoren, ausgewählte Themen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Alexander Egner	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5604: Foundations of Nonequilibrium Statistical Physics		2 WLH
Learning outcome, core skills: Lernziele: Invariant densities of phase-space flows with local and global conservation of phase-space volume; reduction of a microscopic dynamics to a stochastic description, to kinetic theory and to hydrodynamic transport equations; fluctuation theorems; Green-Kubo relations; local equilibrium; entropy balance and entropy production; the second law; statistical physics of equilibrium processes as a limit of a non-equilibrium processes; applications in nanotechnology and biology: small systems far from thermodynamic equilibrium. Kompetenzen: After successful completion of the modul the students should know modeling approaches for a statistical-physics description of small systems far from thermodynamic equilibrium: in homework problems, that will be presented in a subsequent symposium, this will be highlighted by explicitly working out examples in nanotechnology and biology.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: lecture		
Examination: Presentation (approx. 30 min) and handout (max. 4 pages)		3 C
Examination requirements: Modeling of an experimental system by a Master equation, kinetic theory or Non-Equilibrium Molecular Dynamics with discussion of the appropriate fluctuation relations and/or the relation of models on different levels of coarse graining.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Statistische Physik	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5605: Computational Neuroscience: Basics		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Goals: Introduction to the different fields of Computational Neuroscience: <ul style="list-style-type: none"> • Models of single neurons, • Small networks, • Implementation of all simple as well as more complex numerical computations with few neurons. • Aspects of sensory signal processing (neurons as ,filters'), • Development of topographic maps of sensory modalities (e.g. visual, auditory) in the brain, • First models of brain development, • Basics of adaptivity and learning, • Basic models of cognitive processing. Kompetenzen/Competences: On completion the students will have gained... <ul style="list-style-type: none"> • ... overview over the different sub-fields of Computational Neuroscience; • ... first insights and comprehension of the complexity of brain function ranging across all sub-fields; • ... knowledge of the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.); • ... access to the different possible model level in Computational Neuroscience. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Computational Neuroscience: Basics (Lecture)		
Examination: Written examination (45 minutes) Examination requirements: Actual examination requirements: Having gained overview across the different sub-fields of Computational Neuroscience; Having acquired first insights into the complexity of across the whole bandwidth of brain function; Having learned the interrelations between mathematical/modelling methods and the to-be-modelled substrate (synapse, neuron, network, etc.) Being able to realize different level of modelling in Computational Neuroscience.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 2 - 6; Master: 1 - 4	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5607: Seminar: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton		
Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar: Mechanics and dynamics of the cytoskeleton		
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Polymer physics and polymer networks; membranes; physics on small scales; cell mechanics; molecular motors; cell motility; dynamics in the cell.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5608: Micro- and Nanofluidics		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Students will learn the fundamentals of fluid dynamics, hydrodynamics on the micro- and nanoscale, wetting and capillarity and “life” at low Reynolds numbers. Students will also learn the how these topics are studied/applied in experiments, learn about device fabrication using soft lithography and the use of fluidics in biology and biophysics including “lab-on-a-chip” applications.</p> <p>After successfully completing this course, students will be familiar with basic hydrodynamics and their applications at scales applicable to biology, biophysics, material sciences and biotechnology.</p>		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Micro- and Nanofluidics (Lecture)		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examination (60 minutes)		3 C
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: every 4th semester; summerterm, in even years	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5611: Optical spectroscopy and microscopy		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Physical basics of fluorescence and fluorescence spectroscopy, fluorescence anisotropy, fluorescence lifetime, fluorescence correlation spectroscopy, basics of optical microscopy, resolution limit of optical microscopy, wide field and confocal microscopy, super-resolution microscopy. Core skills: The students shall learn the basics and applications of advanced fluorescence spectroscopy and microscopy, including single-molecule spectroscopy and all variants of super-resolution fluorescence microscopy.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Fundamental understanding of the physics of fluorescence and the applications of fluorescence in spectroscopy and microscopy.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5613: Soft Matter Physics		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning objectives After successfully finishing this course, students will be familiar with fundamental concepts of soft condensed matter physics and their applications. Topics include: intermolecular interactions; phase transitions; interface physics; amphiphilic molecules; colloids; polymers; polymer networks; gels; fluid dynamics; self-organization. Learning outcomes: Students will be able to apply these fundamental concepts independently to specific questions. They will be able to use the knowledge learned to critically evaluate the current literature.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Soft Matter Physics (Lecture)		2 WLH
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examinationwritten exam (120 minutes)		3 C
Examination: Oral examinationoral exam (approx. 30 minutes)		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to...Biophysics or/and Physics of complex systems or/and Solid State Physics or/and Materials Physics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: every 4th semester; summerterm, in odd years	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5614: Proseminar Computational Neuroscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students have deepened their knowledge in computational neuroscience / neuroinformatics by independent preparation of a topic. They should... - know and be able to apply methods of presentation of topics from computer science; - be able to deal with (English-language) literature; - be able to present a topic of computer science; - be able to lead a scientific discussion.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Proseminar		
Examination: Talk (approx. 45 Min.) with written report (max. 7 S.) Examination requirements: Proof of the acquired knowledge and skills to deal with scientific literature from the field of computational neuroscience / neuroinformatics under guidance by presentation and preparation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phy.5605	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5617: Seminar: Physics of soft condensed matter		
Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar: Physics of soft condensed matter		
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Intermolecular interactions; phase transitions; interface physics; amphiphilic molecules; colloids; polymers; polymer networks; gels; fluid dynamics; self-organization.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Biophysics and/or • Introduction to Complex Systems and/or • Introduction to Solid State Physics and/or • Introduction to Materials Physics 	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5618: Seminar to Biophysics of the cell - physics on small scales		
Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Physical principles in cells; adhesion; motility; cellular communication; signal transduction; biopolymers and networks; nerve conduction; extracellular matrix; experimental methods; current research.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics and/or Introduction to Physics of Complex Systems	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5619: Seminar on Micro- and Nanofluidics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar on Micro- and Nanofluidics (Seminar)		
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Fluid dynamics, hydrodynamics on the micro- and nanoscale and its applications in biology, biophysics, material sciences and biotechnology; wetting and capillarity; "life" at low Reynolds numbers; soft lithography; fluidics in biology and biophysics, "lab-on-a-chip" applications; Navier-Stokes-Equation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics and/or Physics of Complex Systems	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5620: Physics of Sports		2 WLH
Learning outcome, core skills: After completing this module a student should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Research a topic in the scientific literature and analyse it critically. • Show fundamental skills in model building and, for example, in the discussion of nonlinear differential equations or other complex physical models. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		
Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and supplementary report (max. 4 pages) Examination prerequisites: Active participation		
Examination requirements: The student should: Present a summary of the key physics underlying a particular sport; Explain the topic from intuition to a deep description of the relevant physical facts or foundation; Set up an appropriate model and discuss the solution. Where appropriate, the student must take into account a critical discussion of the relevant literature.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic analytical mechanics and fluid dynamics.	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stephan Herminghaus Contact persons: Dr. O. Bäumchen, Dr. M. Mazza	
Course frequency: unegular, two year as required	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5623: Theoretical Biophysics		4 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Basics of probability theory, Bayes Theorem, Brownian motion, stochastic differential equations, Langevin equation, path integrals, Fokker-Planck equation, Ornstein-Uhlenbeck processes, thermophoresis, chemotaxis, Fluctuation Dissipation Theorems, Stochastic Resonance, Thermal Ratchet, motor proteins, hydrodynamics at the nanoscale, population dynamics, Jarzynski relations, non-equilibrium thermodynamics, neural networks. Core skills: The core goal is to teach students fundamental theoretical concepts about stochastic systems in the widest sense, and the application of these concepts to the biophysics of biomolecules, cells and populations.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Vorlesung mit Selbststudium Literatur		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Derivation of fundamental relations describing stochastic systems, derivation, handling and explanation of differential equations, derivation of analytical and approximative solutions for the various considered problems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Jörg Enderlein	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5624: Introduction to Theoretical Neuroscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully completing this course, students should understand and be able to employ the fundamental concepts, model representations and mathematical methods of the theoretical physics of neuronal systems.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		
Examination: Lecture (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: Active Participation Examination requirements: Elementary knowledge of the construction, biophysics and function of nerve cells; probabilistic analysis of sensory encoding; simple models of the dynamics and information processing in networks of biological neurons; modelling of the biophysical foundations of learning processes.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fred Wolf	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5625: X-ray physics		4 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge in: <ul style="list-style-type: none"> • Radiation-matter interaction • Dosimetry, radiobiology and radiation protection • Scattering experiments: photons, neutrons and electrons • Fundamental concepts in diffraction and Fourier theory • Structure analysis in crystalline and non-crystalline condensed matter • Generation of x-rays and synchrotron radiation • X-rays optics and detection • X-ray spectroscopy, microscopy and imaging After taking the course, students <ul style="list-style-type: none"> • will integrate fundamental concepts of matter-radiation interaction . • are able to apply quantitative scattering techniques with short wavelength radiation for structure analysis of condensed matter, including problems in solid state, materials, soft matter, and biomolecular physics • are able to plan and carry out x-ray laboratory experiments • are prepared to participate in beamtimes at synchrotron, neutron or free-electron radiation sources • can solve analytical problems in x-ray optics, diffraction and imaging 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: X-ray Physics		
Examination: Written examination (120 minutes) or oral examination (ca. 30 min.) or presentation (ca. 30 min.) Examination prerequisites: none Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • solve problems of the topics mentioned above on a quantitative level, including calculations of structure factor, correlation functions, • applications of Fourier theory to structure analysis and basic solutions to the phase problem, • solve problems of wave optical propagation and diffraction • knowledge about interaction mechanisms and order -of-magnitude estimations, • knowledge about theoretical concepts and experimental implementations of different techniques, • knowledge of laboratory skills (x-ray sources, detection, dosimetry) 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Salditt	

Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2
Maximum number of students: 15	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Phy.5629: Nonlinear dynamics and time series analysis		
Learning outcome, core skills: Sound knowledge and practical experience with methods and concepts from Nonlinear Dynamics and Time Series Analysis, mainly obtained by devising, implementing, and running algorithms and simulation programs.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Blockpraktikum		
Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and written elaboration (max. 10 pages) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Presentation of a specific topic • Report about own (simulation) results obtained for the specific topic 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic programming skills (for the exercises)	
Language: German, English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 12		
Additional notes and regulations: (Duration: 2 weeks with 8h per day)		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5631: Self-organization in physics and biology		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Non-linear dynamics, instabilities, basics of self-organisation, bifurcations, non-equilibrium thermodynamics: Core skills: Upon successful seminar participation, the students should be capable of - accomplish literature research autonomously and therefore understand and analyse scientific articles in the corresponding scientific context - create a presentation including physical and biological basics relevant to the scientific article and give the oral presentation		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		
Examination: Presentation (approx. 45 Min.) Examination prerequisites: Active Participation Examination requirements: Elaborated presentation, which includes an introduction to the necessary basics		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: -Introduction to biophysics -Introduction to physics of complex systems	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz Further contact person: Dr. M. Tarantola	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 10		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5632: Current topics in turbulence research		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Based on a selected topic the students shall develop a basic understanding of turbulent flows. Core skills: The goal of this course is to enable the students to present their research in the context of the international state of the art of the field.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar		WLH
Examination: Presentation (approx. 45 Min.) Examination prerequisites: Active Participation Examination requirements: Basic understanding of turbulence; instabilities, scaling, models of turbulence, turbulence in rotating and stratified systems, turbulent heat transport, particles in turbulence		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of advanced continuum mechanics or electrodynamics.	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5639: Optical measurement techniques		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should ... <ul style="list-style-type: none"> • be able to apply light models • have understood basic optical principles of measurement • have gained an overview of optical measurement method for measuring different physical quantities at different scales 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Optical Measurement Techniques (Lecture)		
Examination: Presentation with discussion (approx. 30 min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Understanding optical measurement principles and methods		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik / Ansprechpartner: Dr. Nobach	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5645: Nanooptics and Plasmonics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After the course, the students should have a profound knowledge about the rapidly evolving field nanooptics and plasmonics, both experimentally as well as theoretically.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Nanooptics and Plasmonics (Lecture)		
Examination: Written examination (90 min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Electrodynamics of single particle/molecule emission, electrodynamic interaction of nano-emitters and molecules with light, interaction of light with nanoscale dielectric and plasmonic structures, and with optical metamaterials. Theory of light-matter interaction at the nanometer length scale. Fundamentals of optical microscopy and spectroscopy, applied to optical quantum emitters.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Experimental Physics I-IV	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jörg Enderlein	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5646: Climate Physics		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome: This course will introduce the physical principles of the Earth's climate, and the dynamics of our atmosphere and oceans. We will show how the basic features of a climate system can be understood through a detailed energy balance. A momentum balance, in the form of the Navier-Stokes equations, and mass balance, give rise to many of the additional behaviours of a real climate system. The main features of atmospheric and ocean circulation, mixing, and transport will be discussed in this context, including such topics as the thermohaline circulation; turbulent mixing; atmospheric waves; and Coriolis effects. We will then return to the global energy budget, and discuss physically grounded models of climate prediction and climate sensitivity (e.g. Milankovitch cycles), as well as their implications. In the latter part of the course, additional context on related questions of current research will be covered in special topics presented by members of the Göttingen Research Campus.</p> <p>Core skills: After successful completion of the modul the students should ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • know how to approach the study of climate in planetary systems from a rigorous physical perspective; • know which factors influence the climate, and how to analyse climate patterns and stability; • be able to develop a familiarity with the principles of climate science, and apply these to a broad range of situations, from the large-scale convection patterns in atmospheres and oceans, to the impact of clouds and precipitation, and box models for the energy and entropy budget. 		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Lecture with exercises		
<p>Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Profound geophysical basis for the work on issues of climate physics.</p>		6 C
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:	
none	Basics of Hydrodynamics	
Language:	Person responsible for module:	
German, English	apl. Prof. Dr. Jürgen Vollmer	
Course frequency:	Duration:	
two year as required, winter term or summer term	1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	
three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students:		
50		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5647: Physics of Coffee, Tea and other drinks		2 WLH
Learning outcome, core skills: After completing this module a student should be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Research a topic in the scientific literature and analyse it critically. • Show fundamental skills in model building and, for example, in the discussion of nonlinear differential equations or other complex physical models. • Understand the phase behaviour of two (or more) component mixtures, the kinetics of phase separation, the physics of multi-phase fluids and soft materials such as foams and gels. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Physics of Coffee, Tea and other drinks (Seminar)		
Examination: Presentation with discussion (approx. 45 minutes) and written elaboration (max. 4 pages) Examination prerequisites: Active Participation Examination requirements: Presentation of a complex physical summary of the key physics underlying a mixed drink, or other beverage (e.g. drainage of foam in espresso, slow waves and convective stripes in latte macchiato, bubble formation and growth in champagne). Where appropriate, the student must take into account a critical discussion of the relevant literature.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic analytical mechanics and fluid dynamics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stephan Herminghaus Contact Person: Dr. M. Mazza	
Course frequency: unregular, two year as required	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5648: Theoretical and Computational Biophysics		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>This combined lecture and hands-on computer tutorial focuses on the basics of computational biophysics and deals with questions like "How can the particle dynamics of thousands of atoms be described precisely?" or "How does a sequence alignment algorithm function?" The aim of the lecture with exercises is to develop a physical understanding of those "nano machines" by using modern concepts of non-equilibrium thermodynamics and computer simulations of the dynamics on an atomistic scale. Moreover, the lecture shows (by means of examples) how computers can be used in modern biophysics, e.g. to simulate the dynamics of biomolecular systems or to calculate or refine a protein structure. No cell could live without the highly specialized macromolecules. Proteins enable virtually all tasks in our bodies, e.g. photosynthesis, motion, signal transmission and information processing, transport, sensor system, and detection. The perfection of proteins had already been highly developed two billion years ago. During the exercises, the knowledge presented in the lecture will be applied to practical examples to further deepen and strengthen the understanding. By completing homework sets, which will be distributed after each lecture, additional aspects of the addressed topics during the lecture shall be worked out. The homework sets will be collected during the corresponding exercises.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 92 h</p>
Course: Theoretical and Computational Biophysics (Lecture, Exercise)		
<p>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Protein structure and function, physics of protein dynamics, relevant intermolecular interactions, principles of molecular dynamics simulations, numeric integration, influence of approximations, efficient algorithms, parallel programming, methods of electrostatics, protonation balances, influence of solvents, protein structure determination (NMR, X-ray), principal component analysis, normal mode analysis, functional mechanisms in proteins, bioinformatics: sequence comparison, protein structure prediction, homology modeling, and hands-on computer simulation.</p>		4 C
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to Biophysics • Introduction to Physics of Complex Systems 	
<p>Language:</p> <p>English, German</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller</p>	
<p>Course frequency:</p> <p>each winter semester</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>three times</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p>Maximum number of students:</p>		

30	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5649: Biomolecular Physics and Simulations		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning objectives: This combined lecture and hands-on computer tutorial offers the possibility to deepen the knowledge about theory and computer simulations of biomolecular systems, particularly proteins, and can be understood as continuation of the lecture with exercises "Theoretical and Computational Biophysics" (usually taking place in the previous winter semester). During the exercises, the knowledge presented in the lecture will be applied to practical examples to further deepen and strengthen the understanding. By completing homework sets, which will be distributed after each lecture, additional aspects of the addressed topics during the lecture shall be worked out. The homework sets will be collected during the corresponding exercises.</p> <p>Competencies: Whereas the winter term lecture with exercises "Theoretical and Computational Biophysics" emphasized the principles of running and analysing simple atomistic force field-based simulations, this advanced course will broaden our view and introduce basic principles, concepts and methods in computational biophysics, particularly required to understand biomolecular function, namely thermodynamic quantities such as free energies and affinities. Further, inclusion of quantum mechanical simulation techniques will allow to also simulate chemical reactions, e.g., in enzymes.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 92 h</p>
Course: Lecture with Exercises Biomolecular Physics and Simulations		
<p>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Basic knowledge and understanding of the material covered in the course such as: Free energy calculations, Rate Theory, Non-equilibrium thermodynamics, Quantum mechanical methods (Hartree-Fock and Density Functional Theory), enzymatic catalysis; "hands-on" computational calculations and simulations</p>		4 C
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>B.Phy.5648 Theoretical and Computational Biophysics</p>	
<p>Language:</p> <p>English, German</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller</p>	
<p>Course frequency:</p> <p>each summer semester</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>three times</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p>Maximum number of students:</p> <p>30</p>		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5651: Advanced Computational Neuroscience		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Participants in the course can explain and relate biological foundations and mathematical modelling of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation. Based on the the algorithms' properties, they can discuss and derive possible technical applications (robots).		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience I (Lecture)		
Examination: Written examination (90 Min.) or oral examination (approx. 20 Min.) Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots).		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics Computational Neuroscience	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 50		
Additional notes and regulations: Hinweis: Die B.Phy.5652 kann als vorlesungsbegleitendes Praktikum besucht werden.		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Phy.5652: Advanced Computational Neuroscience II		
Learning outcome, core skills: Participants in the course can implement, test, and evaluate the properties of selected (neuronal) algorithms for learning and pattern formation.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Advanced Computational Neuroscience II		
Examination: 4 Protocols (max. 3 Pages) and Presentations (ca. 10 Min.), not graded Examination requirements: Algorithms for learning: <ul style="list-style-type: none"> • Unsupervised Learning (Hebb, Differential Hebb), • Reinforcement Learning, • Supervised Learning Algorithms for pattern formation. Biological motivation and technical Application (robots). <i>For each of the 4 programming assignments 1 protocol (ca. 3 pages) and 1 oral presentations (demonstration and discussion of the program, ca. 10 min).</i>		3 C
Admission requirements: B.Phy.5651 (can be taken in parallel to B.Phy.5652)	Recommended previous knowledge: Programming in C++, basic numerical algorithms, Grundlagen Computational Neuroscience B.Phy.5504: Computational Physics (Scientific Computing)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 24		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5655: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme <i>English title: Complex dynamics of physical and biological systems</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollen die Studierenden in Lage sein, sich ausgewählte Themen und Fragestellungen anhand von Publikationen in Fachzeitschriften oder Büchern zu erarbeiten und einem Vortrag vorzustellen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
Lehrveranstaltung: Komplexe Dynamik physikalischer und biologischer Systeme (Seminar)		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Nichtlineare Dynamik, Biophysik, komplexe Netzwerke, erregbare Medien, Herzdynamik, Kardiomyozyten, Datenanalyse, experimentelle Techniken (z.B. Bildgebende Verfahren).		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Einführung in die Biophysik / Einführung in die Physik komplexer Systeme	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 WLH
Module B.Phy.5656: Experimental work at large scale facilities for X-ray photons		
Learning outcome, core skills: The goal of this course is to acquire the competence to perform experiments at modern synchrotron sources and free-electron-laser sources (large scale facilities) in a team; this includes the theoretical and experimental preparation of such beam times, as well as the experiment itself and the data analysis; Competences: after successfully finishing this course, students should have the theoretical basis as well as the experimental abilities for performing modern X-ray experiments and should have applied their knowledge to specific examples from biophysics, soft matter physics and materials physics.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Lab Course <i>Contents:</i> Lab course during an x-ray beam time performed by the Institute for X-Ray Physics at a national or international source (in particular DESY, BESSY, XFEL, ESRF, SLS, NSLSII, SACLA, Diamond, Soleil, Elettra); students will already be involved in the preparation and will thus be well prepared for the experimental approach. At the x-ray source, they experience the technical/experimental as well as the theoretical part of the work; after the campaign, they learn modern methods of data analysis by direct interaction with the project leaders.		
Examination: Written report (max. 10 p.) or oral examination (approx. 30 min.) about the finished scientific project, not graded Examination prerequisites: Active participation at an X-ray beam time, including preparation and post-processing Examination requirements: Description of the scientific project, including the theoretical background and the experimental challenges and approaches; description of the data analysis and the results; discussion within the scientific context.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Good basic knowledge of physics (semesters 1-4) and good or very good knowledge of biophysics and x-ray optics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster Prof. Dr. Tim Salditt	
Course frequency: each semester; every semester, depending of availability of X-ray beam times	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	

Additional notes and regulations:

Maximum number of students: 2/beam time; if there are more applicants than slots, participants will be selected according to their experience and knowledge

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5658: Statistical Biophysics		4 WLH
Learning outcome, core skills: Objectives: The students will learn basic concepts of statistical biophysics at the molecular, cellular and population level, as well as methods for the theoretical analysis of biophysical systems. Competences: After successful participation in the module, students should have working knowledge of basic concepts of statistical biophysics and be able to apply them to selected problems.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Statistical Biophysics (Lecture with integrated problem sessions) <i>Course frequency: each winter semester</i>		WLH
Examination: written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Physical principles of biological systems on the molecular, cellular and population level, application of methods from statistical physics to biological and biophysical problems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in biophysics and statistical physics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5659: Seminar on current topics in theoretical biophysics	4 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Objectives: The students will develop a basic understanding of current topics and methods of theoretical biophysics at the molecular, cellular and population level, based on selected examples. Competences: After completing this module, the students should be able to research a topic in theoretical biophysics in the scientific literature, analyse it critically and present it in a seminar talk.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar on current topics in theoretical biophysics	
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Presentation of a selected research topic and critical discussion of its methods and results	4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in biophysics and statistical physics
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4
Additional notes and regulations:	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5660: Theoretical Biofluid Mechanics		2 WLH
Learning outcome, core skills: The course will discuss the theoretical foundations of fluid mechanics used in the study of biological systems. Important concepts in the mathematical study of fluids will be introduced and employed to investigate blood flow and circulation, the propulsion of organisms and transport facilitated by fluid flow. Students will learn to set up theoretical models for a range of biological systems involving fluids employing the Navier-Stokes equation and appropriate boundary conditions. The course will prepare the students to simplify, assess and analyze models to investigate the intricate role of fluids in biological settings.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Theoretical Biofluid Mechanics (Lecture)		
Examination: Written exam (60 minutes) or oral exam (approx. 30 minutes) Examination requirements: Solving Navier-Stokes equation in simple geometry, derive simplified equations from models of fluid flow and transport, explore theoretical models in limiting parameter range and assess prediction in relation to modeled biological system. The exam will be oral, if max. 20 students take part at the first date of the course. Otherwise it will be a written exam.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of calculus and algebra	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp Contact: David Zwicker	
Course frequency: every 4th semester; Every second Summerterm in Rotation to Microfluidic	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5662: Active Soft Matter		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Students acquire in depth expertise in the discipline of Active Soft Matter, focussed on artificial and biological microswimmers in experiment and theory. Topics include self-propulsion at low Reynolds numbers, chemo-, electro-, magneto-, gravi- and phototaxis, active droplets, colloids and Janus particles, dynamics of flagellae and ciliae in bacteria and algae, interaction with interfaces and complex geometries, collective and swarming dynamics and active emulsions.</p> <p>Core skills include the independent study of literature on current research, and the condensation, presentation and discussion of a specific topic, which are vital skills pertaining to presenting your own research and its position in a wider research field. Students will practice the critical appreciation of current research in scientific discussion and receive feedback on their presentation skills.</p>		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h</p>
Course: Active Soft Matter (Seminar)		
<p>Examination: Oral presentation (approx. 45 min.) and handout (4 pages max.) Examination requirements: Preparation, presentation and discussion of a current topic in active soft matter based on published literature. Active engagement in discussions on other student's presentations. Handouts must be submitted before the presentation.</p>		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: introductory hydrodynamics and thermodynamics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stephan Herminghaus	
Course frequency: every 3rd semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 26		
Additional notes and regulations: Contact: Dr. Oliver Bäumchen, Dr. Corinna Maaß,		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5664: Excursion to DESY and the European XFEL, Hamburg	3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning goals: Basic knowledge about mission of large scale reasearch facilities, user concept and mission of DESY and European Free-electron laser (XFEL). Basic concepts of modern accelerators (super conducting and conventional), generation of synchrotron and FEL radiation, and fields of applications. Competencies: Overview about research and career opportunities at DESY and XFEL and how large scale facilities can be used for research and study topics. Categorize interdisciplinary information gathered at the excursion (presentations, poster session, workshop) and place it in perspective with own study background.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Excursion to DESY and the European XFEL, Hamburg (Excursion)	
Examination: oral presentation of one of the scientific activities at DESY (approx. 20min+10min discussion), Poster on a corresponding research topic, or approx. 4 pages contribution to the excursion protocol., not graded Examination prerequisites: Participation in the excursion and discussion of prepared lerning material Examination requirements: Basic knowledge about mission of large scale reasearch facilities, user concept and mission of DESY and European Free-electron laser (XFEL). Basic concepts of modern accelerators (super conducting and conventional), generation of synchrotron and FEL radiation, and fields of applications.	3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phy.5625: Röntgenphysik
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Salditt Prof. Dr. Sarah Köster
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 10	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5665: Processing of Signals and Measured Data		3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: <ul style="list-style-type: none"> • Errors, e.g. systematic vs. random, static vs. dynamic, error propagation • Extraction of relevant information (separating trends, stochastic data and affecting influences, such as noise) • Stationarity, statistical quantities and functions • Characteristics of estimators (e.g., sufficiency, ergodicity, bias freeness, efficiency), Cramer-Rao bound, Bessel's correction • Sampling (equidistant and non-uniform), Possibility of reconstruction, sampling theorem, aliasing • Signal transformations (e.g. cosine, Fourier, Hilbert, Laplace, wavelet, z transform) and signal decomposition (e.g. Proper Orthogonal Decomposition, Independent Component Analysis) • Correlation functions and spectra, Wiener-Khinchin theorem • preferred acquisition, sample weighting • Window functions, moving average Core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Specification of a measurement (sampling rate, duration, amount of data) • Bias-free and most efficient signal and data processing of measured data • Programming in Matlab or Python 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Processing of Signals and Measured Data		2 WLH
Examination: Presentation or oral exam (ca. 30 Min.) Examination requirements: Efficient use of signal and image processing methods as well as statistical analysis methods.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5666: Molecules of Life – from statistical physics to biological action	4 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk to a wide audience. They should be also able to evaluate it critically.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Molecules of Life – from statistical physics to biological action (Seminar)	
Examination: Presentation, Bachelor approx. 30 min; Master approx. 60 min	4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik und statistische Mechanik and/or • Introduction to Biophysics and/or • Introduction to Physics of Complex Systems and/or • Theoretical and Computational Biophysics and/or • Biomolecular Physics and Simulations
Language: English, German	Person responsible for module: Hon.-Prof. Dr. Karl Helmut Grubmüller Bert de Groot, Aljaz Godec
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 15	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5669: Seminar on Living Matter Physics		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning objectives:</p> <p>The seminar is a combination of presentations by external speakers and journal club presentations by students. The students will learn about state-of-the-art theoretical and experimental research in the physics of biological and biomimetic systems, as delivered by the invited speakers in the weekly seminars of the Department of Living Matter Physics of the MPI for Dynamics and Self-Organization. Seminars will be on a wide range of topics such as biological and artificial micro-swimmers and molecular motors; collective behaviour in cellular tissues, bacterial colonies, and dense active materials; chemical activity and self-organization at the sub-cellular scale; the physics of cellular and biomimetic membranes; or information flow and stochastic thermodynamics in living systems. The students will also learn how to conduct research, prepare and deliver journal club presentations about recently published articles in these topics.</p> <p>Competences:</p> <p>This course will give students a broad view of the latest research on the physics of living matter, and acquaint them with how practicing researchers communicate scientific findings to each other.</p>		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h</p>
Course: Seminar on Living Matter Physics		
Examination: One or more journal club presentations (approx. 30 mins each) depending on the number of participating students (30 minutes)		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ramin Golestanian Dr. Jaime Agudo-Canalejo	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Phy.5670: Introduction to Magnetic Resonance Imaging		
Learning outcome, core skills: Introduction to magnetic resonance imaging. This includes basic knowledge about the underlying physics (e.g. nuclear spins, Larmor frequency, Zeeman effect, gyromagnetic ratio, Bloch equations, spin relaxation), technical details of an MRI scanner (e.g. static magnetic field, radio-frequency transmitter, magnetic gradient system, receive- and transmitter coils), about acquisition and reconstruction methods and about specific medical applications (e.g. perfusion and diffusion imaging). The lecture is complemented by exercises and practical examples to strengthen the acquired knowledge.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture: Introduction to Magnetic Resonance Imaging (Lecture)		WLH
Course: Exercises: Introduction to Magnetic Resonance Imaging (Exercise)		WLH
Examination: Written exam (120 min.), oral exam (ca. 30 min.), or practical project with presentation (ca. 20 min) and written report (10 pages max.), 4 weeks of preparation time Examination requirements: Basic knowledge about magnetic resonance imaging (physics, MRI scanner, data acquisition, reconstruction, and applications)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Electrodynamics, quantum mechanics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Salditt Prof. Dr. Uecker, Prof. Dr. Boretius	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5671: Dynamics of living systems	3 C 4 WLH
---	--------------

<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>The student will learn to simulate the dynamical changes observed in different living systems. Typically these systems have been already published in classical papers that develop simulations. These simulations will be reproduced as part of the course project.</p> <p>During the course we will use known system to translate biological functions to the underlying biochemistry. The biochemistry in turn is converted to rate equations, which typically form a system of coupled nonlinear differential equations that cannot be solved analytically. Using simple numerical approaches the students will simulate these systems to recover the behavior observed in the real, living systems. Typical examples are oscillations, pattern formations and bifurcations.</p> <p>The student will be able to model biological signaling cascades and diffusion problems by simple numerical approaches. This will train interdisciplinary skills, understanding of basic biological concepts, integration of physics, biology, chemistry and math. The problems are solved in groups of 2 training communication skills. Furthermore, critical analysis of the already published simulations will help understanding the strength and pitfalls of simulations in biology.</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 34 h</p>
--	---

Course: Lecture: Dynamics of Living Systems (Lecture)	1 WLH
Course: Computer Lab Course: Dynamics of Living Systems (Internship)	3 WLH
<p>Examination: Oral presentation (ca. 30 min. including ca. 10 min. discussion), short report (max. 20 pages) on the project.</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Active participation (computer lab). Generation of a running simulation.</p> <p>Examination requirements:</p> <p>The project prepared during the semester will be presented to the other students, hence all students have to be present during the presentations. A short report (15-20 pages) describing the project and the generated code, including a short discussion of the difficulties encountered.</p>	3 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English, German	Person responsible for module: Alle Prof. Betz
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 16	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5672: Nonlinear Dynamics		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills: After successfully finishing this course, students will know about and understand typical features of nonlinear systems. Furthermore, they will be familiar with basic and advanced concepts and methods of nonlinear dynamics and their applications in physics and other fields of science.</p> <p>In particular, students will be able to implement suitable numerical algorithms or use existing software to simulate complex and chaotic dynamical processes and to perform different forms of analyses (stability and bifurcation analysis, time series analysis and prediction, control and synchronization, estimation of fractal dimension(s), computation of Lyapunov spectra, network analysis, ..).</p>		<p>Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h</p>
Course: Workshop and Lecture Nonlinear Dynamics		2 WLH
<p>Examination: Oral exam (ca. 30 min.) or written exam (60 min.) or presentation (ca. 30 min, 2 weeks preparation time)</p> <p>Examination requirements: Knowledge of different topics and concepts in nonlinear dynamics covered in the course and understanding how to apply them to investigate, simulate and analyse dynamical systems, in particular using numerical tools.</p>		3 C
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: Basic knowledge in physics; linear algebra and calculus; programming skills</p>	
<p>Language: English, German</p>	<p>Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Ulrich Parlitz</p>	
<p>Course frequency: each winter semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: three times</p>	<p>Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p>Maximum number of students: 30</p>		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5673: Cell Mechanics		4 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Basics in elasticity theory and fluid dynamics, viscoelastic materials, soft matter, polymers and complex filaments, 2D and 3D networks, passive and active microrheology, fluctuations dissipation theorem, bio membranes, membrane undulations, intermembrane and electrostatic forces, simplified cells and vesicles, dynamic filaments, growth and division, traction forces, mechanosensing, Life in crowded environments, 2D tissue dynamics, jamming, 3D tissue dynamics, mechanics in development Core skills: The core goal is to give a deep overview of the adaptive mechanics and coordinated force generation used by cells and cellular systems to perform various complex functions. We will focus on a deep physics understanding, coming from fundamental physical laws that are rooted in conservation laws and statistical physics.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture and self-studies using literature: Cell Mechanics		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Derivation of fundamental mechanics properties, including viscoelasticity, modelling of polymers and biopolymers, microrheology, membrane mechanics, 2D and 3D networks.		6 C
Admission requirements: None	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Timo Betz	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5674: Modern Image Processing		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Enabling the student to extract meaningful data from scientific images using self-written Python programs. The syllabus starts with standard techniques of image processing and ends with more recent developments coming from the field of machine learning. This is a hands-on course; a significant part of the time will be used for coding exercises. Core skills: Concepts covered include: image acquisition, intensity transformations, color, spatial and morphological filters, image registration, feature extraction, Fast Fourier Transform, segmentation, Convolutional Neural Networks, autoencoder, semantic segmentation, surface models, tomography, stereo vision.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture Modern Image Processing with in-class exercises and homework		
Examination: Oral Presentation (approx. 30 minutes) Examination requirements: An image processing project, demonstrating mastery of the concepts taught in this course		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: PD Dr. Matthias Schröter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5675: Machine Learning, hands-on		3 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: Enabling the student to apply machine learning algorithms to solve scientific problems using self-written Python programs. The syllabus covers both more traditional techniques and deep neural networks. This is a hands-on course, a significant part of the time will be used for coding exercises. Core skills: Concepts covered include: data preprocessing, linear regression, regularization, logistic regression, Bayesian reasoning in ML, Gaussian Mixture Models, decision trees, random forests, support vector machines, clustering, principal component analysis, deep neural networks, convolutional neural networks, (variational) autoencoders, natural language processing, reinforcement learning, ethics and ML.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 78 h
Course: Machine Learning, hands-on <i>Contents:</i> Lecture with in-class exercises, quizzes and homework		3 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: a machine learning project, demonstrating mastery of the concepts taught in this course		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Klumpp PD Dr. Matthias Schröter	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 6 WLH
Module B.Phy.5676: Computer Vision and Robotics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students are familiar with <ul style="list-style-type: none"> • the basic concepts of computer vision (CV), • low level hardware components and their functions, • building and programming a robot, and • computer vision and robotics algorithms. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Introduction to Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> On-Off Controller, PID Controller, Moving Average Filter, Exponential Moving Average Filter, Kalman Filter, A*, Dijkstra, RRT, Q-Learning, Inverse and Forward Kinematics, Movement Generation Methods, Smoothing and Median Filtering, Bilateral Filtering, Non-Local Means, Connected Components, Morphological Operators, Line Detection, Circle Detection, Feature Detection, Advanced image segmentation algorithms.		2 WLH
Course: Practical Course on Computer Vision and Robotics (Lecture) <i>Contents:</i> Building a robot, solving a graph problem using the robot and executing the found solution by the robot in a real-world scenario involving perception and navigation		2 WLH
Course: Tutorial on Computer Vision and Robotics (Tutorial) <i>Contents:</i> In the accompanying tutorial sessions students deepen and broaden their knowledge from the lectures		2 WLH
Examination: Written report (approx. 10 p.) and Oral Exam (approx. 30 minutes) Examination requirements: Written report requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> • to describe their project in a written report • to explain given problems and used solutions for navigation- and perception problems of robots Oral Examination requirements: The students must be able <ul style="list-style-type: none"> • to repeat and explain lecture material • to explain control algorithms for a robot, and • to identify and understand low level hardware components as robot sensors and actuators. 		9 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Programming in Python	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

three times	Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: 24	

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5677: Seminar on Advanced Topics in Cellular Biophysics		
Learning outcome, core skills: The aim of this course is for students to gain a profound knowledge in a selection of the following topics in cellular biophysics: <ul style="list-style-type: none"> - Cell studies ("top-down") - In vitro experiments ("bottom-up") - Cytoskeleton - Biopolymers and networks - Cell mechanics - Cell dynamics - Cell adhesion - Cell motility - Force generation in biological systems After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar on Advanced Topics in Cellular Biophysics		
Examination: Presentation with scientific discussion (ca. 30 min.) and scientific discussion with the other participants Examination requirements: Cell studies ("top-down"), in vitro experiments ("bottom-up"), cytoskeleton, biopolymers and networks, cell mechanics, cell dynamics, cell adhesion, cell motility, force generation in biological systems		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Successful completion of the course "Introduction to Biophysics"; Bachelor studies in physics or a related field	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5678: Seminar on Advanced Methods in Biophysics		2 WLH
Learning outcome, core skills: The aim of this course is for students to gain a profound knowledge in a selection of the following methods and their applications in biophysics: <ul style="list-style-type: none"> - Imaging: Fluorescence microscopy, x-ray imaging, x-ray scattering, atomic force microscopy - Force measurements: optical tweezers, atomic force spectroscopy, traction force microscopy - Modelling After successfully finishing this course, students will be able to work on specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar on Advanced Methods in Biophysics		
Examination: Presentation with scientific discussion (ca. 30 min.) and scientific discussion with the other participants Examination requirements: Fluorescence microscopy, x-ray imaging, x-ray scattering, optical tweezers, atomic force microscopy and spectroscopy, modelling: methods and applications in biophysics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Successful completion of the course "Introduction to Biophysics"; Bachelor studies in physics or a related field	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5679: Cell Biology Methods for Physicists		2 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome The aim of this course is for students to gain a profound theoretical and practical knowledge in the cell biology methods that are used in cell biophysics. Topics covered are: <ul style="list-style-type: none"> • Working in a sterile environment • E. coli transformation for DNA amplification, purification and sequence analysis, • Mammalian cell passaging and transfection • Cell fixation and antibody staining • Imaging by epifluorescence microscopy • Image processing. core skills After successfully completing this course, students will be able to <ul style="list-style-type: none"> • plan and perform cell biology experiments • understand and interpret microscopy images of cells 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Cell Biology Methods for Physicists (Practical course)		2 WLH
Examination: written report (max. 10 pages) Examination requirements: Proficiency in: <ul style="list-style-type: none"> • Working in a sterile environment • E. coli transformation for DNA amplification, purification and sequence analysis, • Mammalian cell passaging and transfection • Cell fixation and antibody staining • Imaging by epifluorescence microscopy • Image processing 		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Successful completion of the course <i>Introduction to Biophysics</i> ; Bachelor studies in physics or a related field (is useful, but not necessary)	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Sarah Köster Contact person: Dr. Ulrike Rölleke	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students:		

3	
---	--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5680: Biophysics across scales		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: learning outcome: The aim of this course is for students to gain a profound knowledge in the following fields:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basics in biology and chemistry (cellular components, physical chemistry, molecular biology); • Basics in soft matter physics (Random walks, Brownian motion, diffusion; polymer physics); • Methods (microscopy, scattering, optical tweezers, atomic force microscopy, microfluidics); • Biophysics across scales (structural biology – molecular scale; filaments and membranes – mesoscopic scale; active matter – mesoscopic scale; cellular scale, tissue and organ scale) <p>core skills: After successfully completing this course, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • extract relevant information from scientific publications • plan biophysical experiments • analyze, plot and interpret model data sets • understand, solve and interpret physical models of biological systems • discuss state-of-the-art biophysics research results 		<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
Course: Biophysics across scales (Lecture)		3 WLH
Course: Biophysics across scales: hands-on-tutorial		1 WLH
<p>Examination: Oral exam (approx. 30 min.) or written exam (60 min.) Examination requirements: Proficiency in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basics in biology and chemistry (cellular components, physical chemistry, molecular biology); • Basics in soft matter physics (Random walks, Brownian motion, diffusion; polymer physics); • Methods (microscopy, scattering, optical tweezers, atomic force microscopy, microfluidics); • Biophysics across scales (structural biology; filaments and membranes; active matter; cells, cell ensembles and tissues) 		6 C
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: Successful completion of the course <i>Introduction to Biophysics</i>; Bachelor studies in physics or a related field</p>	
<p>Language:</p>	<p>Person responsible for module:</p>	

English	Prof. Dr. Sarah Köster
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5702: Dünne Schichten <i>English title: Thin Layers</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Physik dünner Schichten und Schichtstrukturen anwenden können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar (je zur Hälfte)		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme im Seminar		3 C
Prüfungsanforderungen: Oberflächen; UHV; Dünnschichtverfahren; Keimbildung und Wachstum dünner Schichten; Epitaxie; Untersuchungsmethoden; spezielle Eigenschaften dünner Schichten.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 24		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5709: Seminar on Nanoscience		2 WLH
Learning outcome, core skills: Lernziele: Electronic properties of electrons confined in low-dimensional structures (2D, 1D and 0D). Experimental methods for the preparation and characterization of nanostructures. Functional nanostructures. Devices in nanoelectronics. Semiconductor materials will be on focus. Kompetenzen: After successful completion of the modul the students should be able to gain a deep knowledge of a current topic in nanoscience and nanodevices from the recommended scientific literature. The student will present and discuss the topic in a Seminar.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar (Blockveranstaltung)		
Examination: Vortrag (ca. 30 Min.) - student choice if in German or in English Examination prerequisites: Aktive Teilnahme		4 C
Examination requirements: The students should achieve a deep knowledge of a current topic in nanoscience and nanodevices from the recommended scientific literature; the student should be able to transfer this knowledge to an audience in a seminar.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Festkörperphysik • Einführung in die Materialphysik • Quantenmechanik I • Nanoscience 	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5714: Introduction to Solid State Theory		6 WLH
Learning outcome, core skills: Lernziele: Fundamental concepts of solid state theory, Born-Oppenheimer approximation, homogeneous electron gas, electrons in lattices, lattice vibrations, elementary transport theory Kompetenzen: After successful completion of the modul students should be able to describe and calculate fundamental properties of solids; understand and use the language of solid-state theory.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: lecture		4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Application of fundamental concepts in solid state theory, interpretation of basic experimental observations, theoretical description of fundamental phenomena in solid state physics.		6 C
Course: exercises		2 WLH
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: Quantum mechanics I	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Kehrein	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Phy.5716: Nano-Optics meets Strong-Field Physics		
Learning outcome, core skills: At the end of the course, students should understand and be able to apply the basic concepts of nano-optics and strong-field physics, as well as their connection in modern research. In the accompanying exercises, numerical simulations will be developed which build on the topics discussed in the lectures. An introduction will be given to scripting in Matlab and to finite element simulations with Comsol Multiphysics.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Vorlesung		2 WLH
Course: Übung		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: Implementation of a task in an executable programme.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Experimentalphysik I-IV, Quantenmechanik	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Claus Ropers StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Phy.5717: Mechanisms and Materials for Renewable Energy		
Learning outcome, core skills: By participation in both lectures on photovoltaics and solar thermal energy, thermoelectrics and solar fuels students gain knowledge about the full spectrum of physical and chemical basics of renewable energy conversion. In addition, overlapping aspects of fundamental concepts and technological approaches have been reviewed. Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research in the field.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien (Lecture)		
Examination: Poster presentation with oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to solid state physics, Introduction to materials physics	
Language: German, English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Michael Seibt Prof. Dr. Christian Jooß	
Course frequency: two-year as required, summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Phy.5718: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Photovoltaics		4 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module students are familiar with physical basics or photo-electric energy conversion, are able to apply fundamental concepts and gained knowledge about important materials systems of photovoltaics. In addition, important experimental methods as well as current and future technological concepts have been reviewed. Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research in the field.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien: Photovoltaik (Lecture)		
Examination: Poster presentation with oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to solid state physics, Introduction to Materials physics	
Language: German, English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
Course frequency: zweijährig im SoSe	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5719: Mechanisms and Materials for Renewable Energy: Solar heat, Thermoelectric, solar fuel		
Learning outcome, core skills: Physical and chemical basics of light and heat conversion to electrical and chemical energy. <ul style="list-style-type: none"> • In particular: Mechanisms of solarthermic, thermoelectric, electro- and photochemical energy conversion. • Important model systems and materials. • Outlook in current research activities. Students shall independently apply gained knowledge to acquire and present current research on relevant systems.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Mechanismen und Materialien für erneuerbare Energien: Solarthermie, Thermoelektrik, solarer Treibstoff (Lecture)		
Examination: Posterpresentation with oral examination (approx. 30 Min.) Examination requirements: Beherrschung der grundlegenden Begriffe, Fakten und Methoden. Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Publikationen und deren Präsentation.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to solid state physics, Introduction to Materials Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Christian Jooß	
Course frequency: two-year as required, summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5720: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this Module students will be able to work with advanced concepts, phenomena and models of ultrashort pulses and their applications in nonlinear optics.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Introduction to Ultrashort Pulses and Nonlinear Optics (Lecture)		
Examination: Oral (approx. 30 min.) or written (90 min.) Examination requirements: Matter-light interaction; rate equations; continuous and pulsed laser operation; mode coupling; properties of ultrashort pulses; nonlinear susceptibility and nonlinear response of bound electrons; frequency doubling; parametric amplification; self-focusing; self-phase modulation; high-harmonic generation		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Elektrodynamik (Experimentalphysics II) • Optic and waves (Experimentalphysics III) 	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Mathias	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5721: Information and Physics		6 WLH
Learning outcome, core skills: Understanding the concept of information in classical physics and quantum physics, in depth understanding of the second law of thermodynamics and its generalizations with the Landauer erasure principle, learning key elements of quantum information theory and quantum computation		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Information and Physics (Lecture, Exercise)		
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: Understanding the concepts of classical and quantum information science, performing calculations in classical and quantum information science and interpreting the results		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Analytical Mechanics, Quantum Mechanics and Statistical Physics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Kehrein	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module B.Phy.5722: Seminar on Topics in Nonlinear Optics		
Learning outcome, core skills: This seminar addresses some of the most important nonlinear optical phenomena and their application. Exemplary topics will be parametric processes and wave mixing, high harmonic generation, spatial and temporal solitons, supercontinuum generation, optical phase conjugation, stimulated Raman scattering, photorefractive phenomena, optical filamentation and electromagnetically induced transparency.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar on Topics in Nonlinear Optics (Seminar)		
Examination: Presentation with discussion (Bachelor approx. 30 min., Master approx. 60 min.) Examination prerequisites: compulsory attendance Examination requirements: A fundamental understanding of nonlinear optical phenomena and their application.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Claus Ropers	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 WLH
Module B.Phy.5723: Hands-on course on Density-Functional calculations 1		
Learning outcome, core skills: Students will be able to perform first-principles electronic-structure and ab-initio molecular dynamics simulations, understand the results and judge their accuracy. They will have a basic knowledge of the underlying methods. They will know simple methods of anticipating and describing electronic and atomic structure and chemical bonds.		Workload: Attendance time: 40 h Self-study time: 50 h
Course: Hands-on course on Density-Functional calculations 1 (Block course) <i>Contents:</i> 1. Theoretical foundation of first-principles calculations (lecture 10 h) 2. Simple concepts of electronic structure and chemical binding (lecture 10 h) 3. Hands on Course with the CP-PAW code (Exercise 20 h)		
Examination: oral (approx 30 min), presentation (30 min) or report Examination prerequisites: regular participation Examination requirements: The student is able to describe topics from the course and to respond to questions. A presentation or a report will describe a specified home project.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Bloechl	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.5724: Hands-on course on Density-Functional calculations 1+2		
Learning outcome, core skills: Students will be able to perform first-principles electronic-structure and ab-initio molecular dynamics simulations, understand the results and judge their accuracy. They will have a basic knowledge of the underlying methods. They will know simple methods of anticipating and describing electronic and atomic structure and chemical bonds.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Hands-on course on Density-Functional calculations 1+2 (Block course) <i>Contents:</i> 1. Theoretical foundation of first-principles calculations (lecture 10 h) 2. Simple concepts of electronic structure and chemical binding (lecture 10 h) 3. Hands on Course with the CP-PAW code (Exercise ~22 h) 4. Advanced topics of first-principles calculations (lecture ~8 h) 5. Hands on Course: guided projects (~26 h) 6. Seminar on guided projects (~12 h)		
Examination: oral (approx 30 min), presentation (30 min) or report Examination prerequisites: regular participation Examination requirements: The student is able to describe topics from the course and to respond to questions. A presentation or a report will describe a specified project.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Bloechl	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module B.Phy.5725: Renormalization group theory and applications		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After successful completion of the modul students will be able to understand concepts of field theory and renormalization group in classical and quantum systems. Core skills: Students will be able to use the basics of field theory, including perturbation theory and renormalization, and be able to apply these tools to physical problems.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Renormalization group theory and applications (Lecture)		4 WLH
Course: Renormalization group theory and applications (Exercise)		2 WLH
Examination: Written or oral exam Written exam (120 min) or oral exam (approx. 30 min) Examination prerequisites: None Examination requirements: Theoretical concepts of field theory, renormalization techniques, and their physical interpretation.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamik und statistische Mechanik • Quantenmechanik I 	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Krüger	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5726: Kinetik und Phasenumwandlung in Materialien <i>English title: Kinetics and phase transformation in materials</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Nicht-Gleichgewicht-Prozesse und des Transports auf materialphysikalische Fragestellungen anwenden können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)	3 C	
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Analytische Verfahren zur Vereinfachung und Lösung nicht-linearer partieller Differentialgleichungen. Nicht-Gleichgewichts Thermodynamik; Transport; Diffusion; Klassifizierung von Phasenumwandlungen; Grenzflächenbewegung; morphologische Instabilitäten; Keimbildung; Wachstum; spinodale Entmischung; kinetische Umwandlungen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Einführung in die Festkörperphysik Einführung in die Materialphysik	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof.in Cynthia Volkert	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.5805: Quantum field theory I		6 WLH
Learning outcome, core skills: Acquisition of knowledge: Quantization of free relativistic wave equations (Klein-Gordon and Dirac); General properties of quantum fields; Interaction with external sources; Perturbation theory and basics of renormalization theory; Quantum Electro Dynamics and abelian gauge symmetry. Competencies: The students shall be familiar with the basic concepts and methods of Quantum Field Theory. They can apply them to explicit examples.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Quantum field theory I (Lecture)		4 WLH
Course: Quantum field theory I (Exercise)		2 WLH
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: Solution of concrete problems treated in the lecture course. Explanation of notions and methods of Quantum Field Theory.		6 C
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Quantum mechanics I, II, Classical Field theory	
Language: English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Karl-Henning Rehren	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 2	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5807: Physics of particle accelerators		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be familiar with the concepts, the physics (mainly electromagnetism) and explicit examples of historic and modern particle accelerators. Ideally, they should be able to simulate beam optics via numerical simulations (MatLab/SciLab).		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Physics of particle accelerator (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Introduction to physics of particle accelerators; synchrotron radiation; linear beam optics; injection and ejection; high-frequency system for particle acceleration; radiation effects; luminosity, wigglers and undulators; modern particle accelerators based on the examples HERA, LEP, Tevatron, LHC, ILC and free electron laser FLASH/XFEL.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: every 4th semester; unregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 WLH
Module B.Phy.5808: Interactions between radiation and matter - detector physics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be familiar with a conceptual understanding of different particle detectors and the underlying interactions. They should be familiar with physics processes of particle or radiation detection in high energy physics and related fields and applications.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Interactions between radiation and matter - detector physics (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Mechanism of particle detection; interactions of charged particles and photons with matter; proportional and drift chambers; semiconductor detectors; microstrip and pixel detectors; Cherenkov detectors; transition radiation detectors; scintillation (organic crystals and plastic scintillators); electromagnetic calorimeter; hadron calorimeter.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5810: Physics of the Higgs boson		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should possess a deep understanding of the Higgs mechanism, the properties of the Higgs boson, and experimental methods (concepts and concrete examples) used in investigations of the Higgs sector.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Physics of the Higgs boson (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Review of the Standard Model of particle physics; The Higgs mechanism and the Higgs potential; properties of the Standard Model Higgs boson; Experimental methods in the search for the Higgs boson at LEP, Tevatron and LHC; Discovery of the Higgs boson; Measurement of the Higgs boson couplings and other properties; Two Higgs Doublet Modells and extended Higgs sectors (in particular, the MSSM); Searches for Higgs bosons beyond the Standard Model.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: every 4th semester; irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5811: Statistical methods in data analysis		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be well-versed in the theoretical foundations of statistical methodology used in data analysis. This is complemented with concrete examples where statistical analysis is performed using the ROOT software package (a free C++ type software package for data analysis, which runs on Linux, Windows, and Mac operating systems).		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Statistical methods in data analysis (Lecture)		
Examination: oral exam (approx. 30 min.) or written exam (120 min.) Examination requirements: Concepts, methods, can concrete examples of statistical methods in data analysis: Introduction and description of data; theoretical probability density functions, including Gaussian, Poisson, and multi-dimensional distributions; parameter estimation; maximum likelihood method (and examples); χ^2 method and χ^2 -distribution; optimization; hypothesis tests; classification methods; Monte Carlo methods; unfolding.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module B.Phy.5812: Physics of the top-quark		3 WLH
Learning outcome, core skills: Learning Objectives and Competencies: After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of the top-quark as well as the experimental methods for its studies.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Physics of the top-quark (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Concepts and specific experimental methods for the discovery and studies of the top-quark. Introduction to particle physics of quarks, discovery of the top-quark, top-antitop production (theory and experiment); electroweak production of single-top quarks; top-quark mass; electric charge and spin of top-quarks; W-helicity in top-quark decay; top-quark decay in the standard model and beyond; sensitivity to new physics; top-quark physics at the ILC, recent results of top-quark physics.		3 C
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: every 4th semester; irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.5815: Seminar zu einführenden Themen der Teilchenphysik <i>English title: Seminar on Introductory Topics in Particle Physics</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden anhand von Publikationen oder Buchkapiteln sich in Fragestellungen zu Themen der modernen Elementarteilchenphysik einarbeiten und in einem Seminarvortrag vorstellen können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden	
Lehrveranstaltung: Seminar		
Prüfung: Vortrag (ca. 30 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 20 S.) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Selbständige Erarbeitung wissenschaftlicher Sachverhalte und deren Präsentation.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Einführung in die Kern-/Teilchenphysik	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module B.Phy.5816: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students understand the shortcomings and limitations of the Standard Model of Particle Physics. Students also acquire insight into the phenomenology of physics beyond the Standard Model (BSM) at TeV energy scales, particularly from models with Supersymmetry and Extra dimensions. Students will also learn the experimental signatures of BSM phenomenology at colliders along with experimental techniques and statistical methods.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Phenomenology of Physics Beyond the Standard Model (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Review of the Standard Model of particle physics; Limitations and Shortcomings of the Standard Model; Phenomenology of Supersymmetry; Phenomenology of Extra Dimensions; Other Models with New Physics; Collider Signatures of New Physics; Statistics for Experimental Searches		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stanley Lai	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module B.Phy.5817: Nuclear Reactor Physics		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students should be familiar with the physics concepts of nuclear reactors, nuclear fission and breeding, neutron kinetics, neutron diffusion and neutron balance, criticality and reactivity, delayed neutrons, temperature effects on reactivity, chemical shim and burnable poisons, fast breeders, high temperature reactors, research reactors, enrichment, nuclear fuel cycle and radioactive waste, risk management		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 64 h
Course: Nuclear reactor physics in the field of Nuclear and Particle (Lecture)		2 WLH
Course: Tutorial Nuclear reactor physics in the field of Nuclear and Particle (Tutorial)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Physics of nuclear reactors and nuclear reactor concepts		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to nuclear and particle physics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Hans Christian Hofsäss	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.Phy.5901: Advanced Computer Simulation		
Learning outcome, core skills: The goal of the module is to introduce advanced algorithms and program structures / design, enabling the students to write codes for more advanced tasks in computational physics from scratch (preferably in C++).		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Computer Simulation		
Examination: Oral exam (approx.30 min.) or oral presentation with discussion (approx.30 min.), 2 weeks time for preparation) or project work at home with a final report (max. 15 pages) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Implementation and usage of advanced algorithms to solve problems in computational physics • Understanding of the algorithms • Ability to choose suitable methods for solving a given problem Topics: <ol style="list-style-type: none"> 1. „Design Patterns“: typical programming/design structures and strategies 2. Algorithms for quantum problems, e.g., exact diagonalization approaches, numerical renormalization group and related methods, Quantum Monte Carlo 3. Algorithms used in engineering, e.g., finite element methods 4. Algorithms for and basics of computational finance 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Programming course, course lecture „CWR“	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Müller	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		
Additional notes and regulations:		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.Phy.606: Electronic Lab Course for Natural Scientists		6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning Objectives and Competencies: After successful completion of this module, students should be familiar with <ul style="list-style-type: none"> • fundamental concepts and terminology of electronics • be able to handle modern electronic devices (simple devices, basic circuits) • be able to work out and conduct a scientific project within a given time window 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: B.Phy.606. Electronic lab course for natural scientists (Internship, Lecture, Exercise) 1. Lecture with excercises 2. Lab (5 Experiments) 3. Praktikum (1 Projekt)		
Examination: Presentation with discussion (approx. 30 minutes) and written elaboration (max. 10 pages) Examination prerequisites: At least 50% of problem sets (homework) have to be solved (passed) Examination requirements: <ol style="list-style-type: none"> 1. fundamental concepts and terminology of electronics, 2. handling of simple electronics devices, basic circuits and functional units; 3. conceptual design and realisation of projects in electronics. 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Block course		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.607: Akademisches Schreiben für Physiker/innen <i>English title: Academic Writing for Physicists</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: In diesem Workshop erlernen Studierende Grundkompetenzen des akademischen Schreibens in den beiden Schreibtraditionen des Deutschen und Englischen. Hierfür werden unterschiedliche Textarten (z.B. wissenschaftlicher Artikel, Essay, Protokoll, Bericht) sowie akademische Teiltexthe (z.B. Einleitung – Introduction) in den beiden Schreibtraditionen analysiert und miteinander verglichen. Von diesem analytisch-rezeptiven Ansatz ausgehend vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse, indem sie selbst akademische Texte in beiden Schreibtraditionen verfassen, hierbei wird ein Schwerpunkt auf das Schreiben englischer akademischer Texte gelegt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden über akademische Schreibkompetenzen in englischer und deutscher Schreibtradition, Reflexionsvermögen eigener akademischer Schreibprozesse sowie Feedbackkompetenzen verfügen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Akademisches Schreiben für Physiker/innen		
Prüfung: Portfolio (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Aktive, regelmäßige Teilnahme an dem Workshop, Erledigen schriftlicher Teilleistungen		
Prüfungsanforderungen: Verfassen deutscher und englischer wissenschaftlicher Texte		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.608: Scientific Literacy - Integration von Naturwissenschaften in die Gesellschaft und Politik <i>English title: Scientific Literacy</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Dieses interdisziplinäre Modul soll die Kluft zwischen den Naturwissenschaften und den Geistes- und Gesellschaftswissenschaften überbrücken helfen. Die Studierenden aller Fachrichtungen sollen gemeinsam naturwissenschaftliche Erkenntniswege kennenlernen und sie anhand aktueller Themen (z.B. anthropogener Klimawandel) nachvollziehen. Hierzu werden auch Grundlagen der Wissenschaftstheorie vermittelt. Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten Studierende ein Verständnis für Scientific Literacy (u.a. wissenschaftliche Nachprüfbarkeit, Unterscheidung zwischen naturwissenschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Komponenten einer Bewertung) entwickelt sowie Vermittlungskompetenz erworben haben.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Seminar		
Prüfung: Portfolio (max. 10 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Vortrag (ca. 30 Minuten) oder äquivalente Leistung sowie aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Wissenschaftstheorie; Unterscheidung zwischen naturwissenschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Komponenten einer Bewertung.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 3 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 24		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.SK-Phy.9001: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication		4 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Goals: Handling of different presentation media (written and oral); presenting complex facts to experts and laymen; skills of communication and scientific discussion		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Papers, Proposals, Presentations: Skills of Scientific Communication (Seminar)		2 WLH
Examination: Lecture (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Independent preparation and scientific publications and their presentation Time for preparation 4 weeks		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ansgar Reiners	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 18		
Additional notes and regulations: Einbringbar in den Wahlbereich nicht-physikalisch.		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 5 SWS
Modul M.Che.1314: Biophysikalische Chemie <i>English title: Biophysical Chemistry</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • sollen die Studierenden in der Lage sein, die wesentlichen physikochemischen Zusammenhänge biologischer Materie zu verstehen • die generellen Triebkräfte biologischer Reaktionen kennen • Spektroskopische Methoden zur Strukturbestimmung biologischer Makromoleküle verstehen und anwenden können • die Grundzüge moderner optischer Mikroskopie sowie der Sondenmikroskopie verstanden haben • die Mechanik und Dynamik biologischer Systeme ausgehend vom Einzelmolekül bis zur einzelnen Zelle erörtern können 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen Biophysikalische Chemie		5 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Übertragung genereller physikochemischer Prinzipien, wie zum Beispiel der Reaktionsdynamik, (statistischen) Thermodynamik und Quantentheorie auf die Beschreibung biologischer Phänomene • Beschreibung biologisch relevanter Wechselwirkungskräfte, stochastischer Prozesse wie Diffusion, physikalischer Biopolymer-Modelle, der Eigenschaften von Biomembranen und der Visikoelastizität von weicher Materie. • Kenntnisse der wesentlichen Methoden, wie z.B. UV-Vis, Circular dichroismus, Rasterkraftmikroskopie, optische Fallen, Fluoreszenz, und optische Mikroskopie. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Janshoff	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 64		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.MtL.1006: Modern Experimental Methods		6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Knowledge about advanced applied optics, radiation-matter interaction, spectroscopy, microscopy and imaging techniques in biophysics</p> <p>After taking this course, students will have quantitative insight into modern experimental techniques for biophysics, in particular optical techniques from basic to advanced microscopy including confocal, light sheet and nanoscopy, optical spectroscopy including time-resolved techniques (transient absorption), single molecule techniques (e.g. FCS), electron microscopy, neutron and x-ray diffraction (including protein crystallography), NMR spectroscopy, and X-ray imaging.</p> <p>Students have the competence to reduce the complexity to underlying physics of radiation-matter interaction, to use Fourier-based methods in signal theory, concepts of wave and quantum optics, as well as quantitative data analysis. Hand-on examples of experimental applications and data recording will be introduced by short teaching units in the laboratory along with the courses, and a deeper unit of a 3 days practical in one of the techniques.</p>		<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h</p>
Course: Modern Experimental Methods (Lecture, Exercise)		6 WLH
<p>Examination: written examination (120 min.) or oral exam (approx. 30 min.) or presentation (approx. 30 min., 2 weeks preparation time)</p> <p>Examination requirements: Theoretical and practical knowledge of modern methods of experimental methods of biophysics.</p>		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Biophysics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Salditt	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: once	Recommended semester: 2	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Phy.1401: Advanced Lab Course I		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students have <ul style="list-style-type: none"> • familiarised themselves independently with complex issues, • performed experimental tasks under guidance in a team, • and have written scientific protocols within good scientific practice. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Advanced Lab Course I		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: 4 successful performed experiments. Examination requirements: Advanced experimental methods for solving physical problems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Phy.1402: Advanced Lab Course II		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students have <ul style="list-style-type: none"> • familiarised themselves independently with complex issues, • performed experimental tasks under guidance in a team, • and have written scientific protocols within good scientific practice. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Advanced Lab Course II		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: 4 successful performed experiments Examination requirements: Advanced experimental methods for solving physical problems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 2	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Phy.1403: Internship		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should familiarise oneself independently in complex issues and perform tasks under guidance in team work. The students should be able to present the obtained results in a talk or as a poster.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Internship		
Examination: Posterpresentation (approx. 30 min.) Examination prerequisites: Internship Examination requirements: Advanced methods for solving physical problems in the area of the chosen focus.		6 C
Admission requirements: This module can be selected only on the recommendation of a lecturer.	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 2	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module M.Phys.1404: Methods of Computational Physics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students will be familiar with the key methods and algorithms of computational physics. Students will be able to select and deploy appropriate computational approaches in order to model and analyse a range of classical and quantum systems.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Computational lab course		2 WLH
Course: Methods of Computational Physics (Lecture)		4 WLH
Examination: written (120 min.) or oral exam (approx. 30 min.) Examination prerequisites: Successful completion of 4 computational projects Examination requirements: Projects may include: Monte Carlo for phase transitions, rare event simulations, exact numerics for quantum systems, quantum Monte Carlo, simulations of disordered/glassy systems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of equilibrium statistical mechanics and 1-particle quantum mechanics.	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Phy.1405: Advanced Computational Physics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students should be familiar with the complete project cycle of advanced computational physics work. Students will be able to build and refine appropriate models for solutions of specific physical problems, select and implement advanced computational approaches using both existing software and own codes, and analyse the resulting data.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Computational lab course		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination prerequisites: Successful completion of 3 problem-driven computational projects (50% of the achievable score in each project) Examination requirements: Projects may include: Monte Carlo for phase transitions, rare event simulations, exact numerics for quantum systems, quantum Monte Carlo, simulations of disordered/glassy systems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Methods of Computational Physics</i> • <i>Advanced Statistical Physics</i> • <i>Advanced Quantum Mechanics</i> 	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Marcus Müller	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.Phy.1601: Development and Realization of Scientific Projects in Astro-/Geophysics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should be able to carry out the planning and the "controlling" of scientific research projects independently. They should ... <ul style="list-style-type: none"> • be able to use Literature Databases systematically; • have a good command of modern word processors; • have skills in good scientific practice. 		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 270 h
Course: Development and Realization of Scientific Projects in Astro-/Geophysics		
Examination: written report (max. 30 S.)		9 C
Examination requirements: Use of Literature Databases, good command of modern word processors		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.Phy.1602: Development and Realization of Scientific Projects in Biophysics/Complex Systems		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should be able to carry out the planning and the "controlling" of scientific research projects independently. They should ... <ul style="list-style-type: none"> • be able to use Literature Databases systematically; • have a good command of modern word processors; • have skills in good scientific practice. 		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 270 h
Course: Development and Realization of Scientific Projects in Biophysics/Complex Systems		
Examination: written report (max. 30 S.)		9 C
Examination requirements: Use of Literature Databases, good command of modern word processors		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.Phy.1603: Development and Realization of Scientific Projects in Solid State/Materials Physics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should be able to carry out the planning and the "controlling" of scientific research projects independently. They should ... <ul style="list-style-type: none"> • be able to use Literature Databases systematically; • have a good command of modern word processors; • have skills in good scientific practice. 		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 270 h
Course: Development and Realization of Scientific Projects in Solid State/ Materials Physics		
Examination: written report (max. 30 S.)		9 C
Examination requirements: Use of Literature Databases, good command of modern word processors		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.Phy.1604: Development and Realization of Scientific Projects in Nuclear/Particle Physics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should be able to carry out the planning and the "controlling" of scientific research projects independently. They should ... <ul style="list-style-type: none"> • be able to use Literature Databases systematically; • have a good command of modern word processors; • have skills in good scientific practice. 		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 270 h
Course: Development and Realization of Scientific Projects in Nuclear/Particle Physics		
Examination: written report (max. 30 S.)		9 C
Examination requirements: Use of Literature Databases, good command of modern word processors		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Phys.1605: Networking in Astro-/Geophysics		
Learning outcome, core skills: Objectives: Formulation of proposals, registration, funding and participation in congresses Competences: After successful completion of the module the student should have gained networking skills.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 90 h
Course: Networking in Astro-/Geophysics		
Examination: written report (max. 10 S.), not graded		3 C
Examination requirements: Networking and application in scientific and professional environment on student's own initiative.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Phy.1606: Networking in Biophysics/Physics of Complex Systems		
Learning outcome, core skills: Objectives: Formulation of proposals, registration, funding and participation in congresses Competences: After successful completion of the module the student should have gained networking skills.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 90 h
Course: Networking in Biophysics/Physics of Complex Systems		
Examination: written report (max. 10 S.), not graded		3 C
Examination requirements: Networking and application in scientific and professional environment on student's own initiative.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Phy.1607: Networking in Solid State/Materials Physics		
Learning outcome, core skills: Objectives: Formulation of proposals, registration, funding and participation in congresses Competences: After successful completion of the module the student should have gained networking skills.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 90 h
Course: Networking in Solid State/Materials Physics		
Examination: written report (max. 10 S.), not graded		3 C
Examination requirements: Networking and application in scientific and professional environment on student's own initiative.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Phy.1608: Networking in Nuclear/Particle Physics		
Learning outcome, core skills: Objectives: Formulation of proposals, registration, funding and participation in congresses Competences: After successful completion of the module the student should have gained networking skills.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 90 h
Course: Networking in Nuclear/Particle Physics		
Examination: written report (max. 10 S.), not graded		3 C
Examination requirements: Networking and application in scientific and professional environment on student's own initiative.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 150		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Phys.1609: Networking in Theoretical Physics		
Learning outcome, core skills: Objectives: Formulation of proposals, registration, funding and participation in congresses Competences: After successful completion of the module the student should have gained networking skills.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 90 h
Course: Networking in Theoretical Physics		
Examination: written report (max. 10 p.), not graded		3 C
Examination requirements: Networking and application in scientific and professional environment on student's own initiative.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Studiendekan/in der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.Phy.1610: Development and Realization of Scientific Projects in Theoretical Physics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should be able to carry out the planning and the implementation of scientific research projects independently. They should ... <ul style="list-style-type: none"> • be able to use Literature Databases systematically; • have a good command of modern word processors; • have skills in good scientific practice. 		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 270 h
Course: Development and Realization of Scientific Projects in Theoretical Physics		
Examination: written report (max. 30 p.)		9 C
Examination requirements: Use of Literature Databases, good command of modern word processors		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		18 C
Module M.Phys.405: Research Lab Course in Astro- and Geophysics		
Learning outcome, core skills: Learning Outcome: By working independently within a current scientific research project students are fostered to familiarize themselves with a new advanced topic in the field of Astro-/Geophysics. They will learn to successfully perform a sub-task and finally present the results to a professional audience. Core skills: Students will be able to organize, conduct, evaluate and present small, manageable projects in the field of Astro-/Geophysics, obeying the rules of good scientific practice.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 540 h
Course: Research Lab Course in Astro- and Geophysics		
Examination: Lecture(2 weeks preparation time) (approx. 30 minutes) Examination requirements: Methods for in-depth familiarisation in a scientific field of work, critical review of literature, scientific presentation, good scientific practice.		18 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Alle Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		18 C
Module M.Phy.406: Research Lab Course in Biophysics and Physics of Complex Systems		
Learning outcome, core skills: Learning Outcome: By working independently within a current scientific research project students are fostered to familiarize themselves with a new advanced topic in the field of Biophysics/Complex Systems. They will learn to successfully perform a sub-task and finally present the results to a professional audience. Core skills: Students will be able to organize, conduct, evaluate and present small, manageable projects in the field of Biophysics/Complex Systems, obeying the rules of good scientific practice.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 540 h
Course: Research Lab Course in Biophysics and Physics of Complex Systems		
Examination: Lecture(2 weeks preparation time) (approx. 30 minutes) Examination requirements: Methods for in-depth familiarisation in a scientific field of work, critical review of literature, scientific presentation, good scientific practice.		18 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Alle Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		18 C
Module M.Phys.407: Research Lab Course in Solid State/Materials Physics		
Learning outcome, core skills: Learning Outcome: By working independently within a current scientific research project students are fostered to familiarize themselves with a new advanced topic in the field of Solid State/Materials Physics. They will learn to successfully perform a sub-task and finally present the results to a professional audience. Core skills: Students will be able to organize, conduct, evaluate and present small, manageable projects in the field of Solid State/Materials Physics, obeying the rules of good scientific practice.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 540 h
Course: Research Lab Course in Solid State/Materials Physics		
Examination: Lecture(2 weeks preparation time) (approx. 30 minutes) Examination requirements: Methods for in-depth familiarisation in a scientific field of work, critical review of literature, scientific presentation, good scientific practice.		18 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Phy.408: Research Lab Course in Nuclear and Particle Physics		18 C
Learning outcome, core skills: Learning Outcome: By working independently within a current scientific research project students are fostered to familiarize themselves with a new advanced topic in the field of Course in Nuclear and Particle Physics. They will learn to successfully perform a sub-task and finally present the results to a professional audience. Core skills: Students will be able to organize, conduct, evaluate and present small, manageable projects in the field of Nuclear and Particle Physics, obeying the rules of good scientific practice.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 540 h
Course: Research Lab Course in Particle Physics		
Examination: Lecture(2 weeks preparation time) (approx. 30 minutes) Examination requirements: Methods for in-depth familiarisation in a scientific field of work, critical review of literature, scientific presentation, good scientific practice.		18 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phys.409: Research Seminar Astro-/Geophysics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should present complex lines of reasoning and evaluate own and others' presentations in critical discussion.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Research Seminar Astro-/Geophysics		
Examination: Lecture(4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes) Examination requirements: Preparation of complex topics for presentation and scientific discussions.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module M.Phy.410: Research Seminar Biophysics/Physics of Complex Systems		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should present complex lines of reasoning and evaluate own and others' presentations in critical discussion.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Research Seminar Biophysics/Physics of Complex Systems		
Examination: Lecture(4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: active participation Examination requirements: Preparation of complex topics for presentation and scientific discussions.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phy.411: Research Seminar Solid State/Materials Physics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should present complex lines of reasoning and evaluate own and others' presentations in critical discussion.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Research Seminar Solid State/Materials Physics		
Examination: Lecture(4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: active participation Examination requirements: Preparation of complex topics for presentation and scientific discussions.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phy.412: Research Seminar Particle Physics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should present complex lines of reasoning and evaluate own and others' presentations in critical discussion.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Research Seminar Particle Physics		
Examination: Lecture(4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: active participation Examination requirements: Preparation of complex topics for presentation and scientific discussions.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phy.413: General Seminar		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students should be able to develop the content of scientific publications (usually in English) independently and present it to a wide audience. They should be also able to evaluate it critically.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: General Seminar		
Examination: Lecture(4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: active participation Examination requirements: Use of presentation media, presentation of complex issues in front of expert and non-expert audiences, communication and discussion skills, critical awareness and expressiveness.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 150		
Additional notes and regulations: We recommend to chose the seminar not of the own research focus.		

Georg-August-Universität Göttingen		18 C
Module M.Phy.414: Research Lab Course in Theoretical Physics		
Learning outcome, core skills: Learning Outcome: By working independently within a current scientific research project students are fostered to familiarize themselves with a new advanced topic in the field of Theoretical Physics. They will learn to successfully perform a sub-task and finally present the results to a professional audience. Core skills: Students will be able to organize, conduct, evaluate and present small, manageable projects in the field of Theoretical Physics, obeying the rules of good scientific practice.		Workload: Attendance time: 0 h Self-study time: 540 h
Course: Research Lab Course in Theoretical Physics		
Examination: Lecture(2 weeks preparation time) (approx. 30 minutes) Examination requirements: Methods for in-depth familiarisation in a scientific field of work, critical review of literature, scientific presentation, good scientific practice.		18 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Alle Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phys.415: Research Seminar Theoretical Physics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students are able to present complex lines of reasoning and evaluate own and others' presentations in critical discussion.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Research Seminar Theoretical Physics		
Examination: Lecture(4 weeks preparation time) (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: active participation Examination requirements: Preparation of complex topics for presentation and scientific discussions.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Laura Covi	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phy.5002: Contemporary Physics		2 WLH
Learning outcome, core skills: Lernziele: To understand cutting-edge research in 6 topics in physics by attending the physics colloquia. Introductory lectures will be provided to bridge the gap between students lectures and the scientific level of the colloquium. Kompetenzen: After successful completion of modul students should be able to... <ul style="list-style-type: none"> • independent learning; • independent analysis; • work in teams; • write scientific reports; • read scientific literature; • extract the important research questions and results from the physics colloquia. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Contemporary Physics		2 WLH
Examination: written report (max. 5 pages) Examination requirements: Ability to combine the information given in the introductory lecture, the physics colloquium and current literature in 6 written reports on each of the colloquium topics.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module M.Phys.5401: Advanced Statistical Physics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students will be familiar with the core concepts and mathematical methods of statistical physics both in and out of equilibrium. Students will be able to model and analyse interacting or fluctuation-dominated systems using methods from statistical physics, and be aware of a range of application domains including soft matter, biophysics and network dynamics.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Advanced Statistical Physics (Lecture)		4 WLH
Examination: written (120 min.) or oral exam (approx. 30 min.) Examination prerequisites: At least 50% of the homework of the exercises have to be solved successfully.		6 C
Course: Advanced Statistical Physics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of statistical mechanics of equilibrium	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Krüger	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1	
Maximum number of students: 80		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Phys.5403: Seminar Classical-Quantum Connections in Theoretical Physics	4 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students should be familiar with core concepts and mathematical methods that find use in the study of both classical and quantum systems. Students will be able to explore specific questions with the help of book chapters or journal publications and to present the topic in a seminar talk	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar Classical-Quantum Connections in Theoretical Physics	
Examination: Oral Presentation (approx. 45 minutes) Examination prerequisites: regular participation Examination requirements: Topics will typically include: Classical & quantum path integrals, diagrammatics and perturbation theory, universality and phase transitions, effective field theories and coarse graining, quantum versus classical fluctuations theorems, quantum-classical mappings (d to d+1 dim.)	4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Advanced statistical mechanics and quantum mechanics equivalent to modules: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Advanced Statistical Physics</i> • <i>Advanced Quantum Mechanics</i>
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Steffen Schumann
Course frequency: every 4th semester; summer term	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 2 - 4
Maximum number of students: 28	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Phys.5404: Computational Quantum Many-Body Physics		
Learning outcome, core skills: Lernziele: After successful completion of the module students should be familiar with advanced computational methods for quantum many-body systems and their application to problems from condensed matter theory. Kompetenzen: Students are able to implement advanced computational algorithms for computational many-body physics and are familiar with the theory of the algorithms and standard applications.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Computational Many-Body Physics (Lecture)		4 WLH
Course: Computational Many-Body Physics (Exercise)		2 WLH
Examination: Oral exam (approx. 30 min.) or written exam (120 min.) and term paper (max. 5 pages)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: basic knowledge of statistical mechanics of equilibrium and quantum mechanics, second quantization, advanced quantum mechanics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Phy.5405: Non-equilibrium Statistical Physics		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students will be able to understand advanced methods and concepts of non-equilibrium statistical physics to current research topics. Students will be able to describe and discuss state-of-the-art issues and problems in non-equilibrium statistical physics.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: A course in the field of Non-equilibrium Statistical Physics		
Examination: Oral exam (approx. 30 min.) or written exam (120 min.) or presentation (approx. 30 min.) Examination requirements: Advanced topics in non-equilibrium statistical physics		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Solid background in equilibrium and basic non-equilibrium statistical physics at the level of the module „Advanced Statistical Physics“	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Peter Sollich	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 80		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phys.5406: Current topics in theoretical physics		4 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students will be familiar with a range of advanced concepts and methods from modern theoretical physics. Students will be able to deploy advanced methods to analyse systems and models that are of interest to current theoretical physics research, covering topics from classical to quantum and from equilibrium to non-equilibrium systems.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 64 h
Course: Current topics in theoretical physics (Lecture)		
Examination: oral exam (approx. 30 Min.) or written report (max. 15 p.) Examination prerequisites: none Examination requirements: At least 2 topics from 4-6 lecture blocks (to be announced at the start of the lectures) will be assessed. Topics will be taken from soft condensed matter, theor. biophysics, statistical mech., cond. matter theory, quantum many-body physics, quantum field theory, particle physics, theor. astrophysics, complex systems modelling.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Advanced Statistical Physics</i> • <i>Advanced Quantum Mechanics</i> 	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Laura Covi	
Course frequency: every 4th semester; summer term	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 2 - 4	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Phy.541: Advanced Topics in Classical Theoretical Physics I		6 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After successful completion of the modul students will be able to understand and apply advanced concepts of Classical Theoretical Physics to current research topics. Core skills: Students will be able to describe and discuss state-of-the-art problems of Classical Theoretical Physics.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: A Course (6 C) in the field of Classical Theoretical Physics <i>Course frequency: each semester</i>		
Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination approx. 30 Min.) or talk (approx. 30 Min.),2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced techniques and models in Classical Theoretical Physics		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Peter Sollich	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Phy.542: Advanced Topics in Classical Theoretical Physics II		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students will be familiar with advanced concepts of Classical Theoretical Physics		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: A Course (3 C) in the field of Classical Theoretical Physics <i>Course frequency: each semester</i>		2 WLH
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced techniques and models in Classical Theoretical Physics		3 C
Course: A Course (3 C) in the field of Classical Theoretical Physics <i>Course frequency: each semester</i>		2 WLH
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced techniques and models in Classical Theoretical Physics		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Peter Sollich	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Phy.543: Advanced Topics in Theoretical Quantum Physics I		6 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After successful completion of the modul students will be able to understand and apply advanced concepts of Theoretical Quantum Physics to current research topics. Core skills: Students will be able to describe and discuss state-of-the-art problems of Theoretical Quantum Physics .		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: A Course (6 C) in the field of Theoretical Quantum Physics <i>Course frequency: each semester</i>		
Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination approx. 30 Min.) or talk (approx. 30 Min.),2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced Advanced techniques and models in Theoretical Quantum Physics		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Kehrein	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Phys.544: Advanced Topics in Theoretical Quantum Physics II		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students will be familiar with advanced concepts of Theoretical Quantum Physics		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: A Course (3 C) in the field of Theoretical Quantum Physics <i>Course frequency: each semester</i>		2 WLH
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced techniques and models in Theoretical Quantum Physics		3 C
Course: A Course (3 C) in the field of Theoretical Quantum Physics <i>Course frequency: each semester</i>		2 WLH
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced techniques and models in Theoretical Quantum Physics		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Steffen Schumann	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phy.546: Seminar Advanced Topics in Theoretical Physics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students will be able to reproduce and present complex chains of arguments, assess their own and other students' presentation critically.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar Advanced Topics in Theoretical Physics		
Examination: Lecture 4 weeks preparation time (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Preparation of complex topics for presentation and scientific discussion.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Phys.5502: Numerical experiments in stellar astrophysics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should have hands-on experience in computing stellar models and solving oscillation eigenvalue problems.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Numerical experiments in stellar astrophysics (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Use of numerical codes to model the internal structure and oscillations of stars. • Hands-on experience with the codes. • Computation of stellar models and their oscillation frequencies. • Experimenting with parameters and physical inputs. 		3 C
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Laurent Gizon	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Master: 2 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Phy.551: Advanced Topics in Astro-/Geophysics I		6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After successful completion of the modul students will be able to understand and apply advanced concepts of astro- and geophysics to current research topics. Core skills: Students will be able to describe and discuss state-of-the-art problems of astro-/geophysics.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Course (6 C) in the field of Astro- or Geophysics		
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in astro- or geophysics		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Phy.552: Advanced Topics in Astro-/Geophysics II		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of astrophysics and Geophysics.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Advanced Topics in Astro-/Geophysics IIa		2 WLH
Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) or talk (approx. 30 Min.), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in astro- or geophysics		3 C
Course: Advanced Topics in Astro-/Geophysics IIb		2 WLH
Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) or talk (approx. 30 Min.), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in astro- or geophysics		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Course frequency: each semester	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phy.556: Seminar Advanced Topics in Astro-/Geophysics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be familiar with the presentation of complex problems, scientific discussion as well as evaluation of contents of the presentations.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar Advanced Topics in Astro-/Geophysics I		
Examination: Lecture 4 weeks preparation time (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: active Participation Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in astro- or geophysics		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Dreizler	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module M.Phy.5601: Seminar Computational Neuroscience/Neuroinformatics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module, students ... <ul style="list-style-type: none"> • have deepened their knowledge of computational neuroscience / neuroinformatics by an independent elaboration of a topic; • have learned methods of presentation of topics from computer science; • are able to deal with (English-language) literature; • are able to present an informatic topic; • are able to lead a scientific discussion. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar (Seminar) <i>Course frequency:</i> each semester		
Examination: Presentation (approx. 45 Min.) with written report (max. 7 S.) Examination prerequisites: regular participation Examination requirements: Independent preparation and presentation of research-related topics from the area of computational neuroscience / neuroinformatics as well as biophysics of neuronal systems.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phy.5614	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florentin Andreas Wörgötter	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 14		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Phy.5604: Biomedicine imaging physics and medical physics		
Learning outcome, core skills: After taking this course, students will have quantitative insight into the physical, mathematical and algorithmic foundations of imaging techniques for biomedical applications, in particular CT, MRI, tomographic reconstruction, image processing, nuclear techniques, ultrasound and laser-tissue interaction up to emerging techniques such as phase contrast radiography. Further, the course leads a basic understanding of medical physics in a broader sense, including radiotherapy, radiobiology.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Vorlesung (Lecture)		
Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination (approx. 30 Min.) or Presentation (approx. 30 Min., 2 weeks preparation time) Examination requirements: Knowledge of physical principles in medical diagnostics and therapy, in particular modern imaging techniques: Radiography (Absorptions- and Phase contrast), tomography, magnetic resonance imaging () positron-emissions-tomography, single photon emission tomography (SPECT), nuclear methods and probes, ultrasound imaging, optical microscopy. Along with the experimental principles, the algorithmic and mathematical concepts of image reconstruction and processing have to be mastered.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Salditt	
Course frequency: every 4th semester; alle 2 Jahre	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Master: 2 - 4	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phys.5608: Liquid State Physics		2 WLH
Learning outcome, core skills: Lernziele/Kompetenzen: Students should learn the core concepts of the theories and experimental phenomenology of the liquid state, from simple to macromolecular/polymeric to granular liquids. Through readings of the important papers, both seminal or at the fore-front of research, they should learn how to understand the modern open questions regarding the liquid state. Students should also explore a specific topic that is currently subject of active research, and prepare an oral presentation and a written handout at the end of the semester.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Liquid State Physics <i>Contents:</i> This course will cover the foundations of the theoretical and experimental description of simple liquids, macromolecular/polymeric liquids and granular liquids and gases. We will learn about the statistico-mechanical approach to the liquid state, including distribution function theories, Boltzmann equation and Navier-Stokes equation. We will then move on to the dynamics of macromolecular liquids such as polymers. Based on concepts like viscosity and visco-elasticity, we will also explore thin film flows and non-Newtonian phenomena. The final part of the course will consider liquids composed of “macroscopic molecules” like sand grains. While their flow behavior is often reminiscent of molecular liquids, the dissipative nature of their interaction makes them an intrinsic out of equilibrium phenomenon.		
Examination: Presentation (ca. 40 min.) and handout on special topic of choice Examination prerequisites: Participation in course discussion and assignments Examination requirements: Students will perform an in-depth investigation on a particular course topic, and present this in a symposium at the end of the course.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: StudiendekanIn der Fakultät für Physik; Ansprechpartner Dr. Marco Mazza	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Master: 1 - 4	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

50

Additional notes and regulations:
--

SP: Biophysik/nichtlineare Dynamik; Festkörperphysik; Materialphysik; Astrophysik; Geophysik

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phys.5609: Turbulence Meets Active Matter		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Lernziele: This course introduces elements from turbulence theory and active matter theory. In particular, we will focus on emergent behavior of active agents as well as their collective behavior in disordered environments such as turbulent flows. The essential background will be conveyed in introductory lectures. The major part of the course is dedicated to hands-on projects, in which we will address the following questions: What are the challenges in describing and predicting turbulent flows? How can simple mathematical rules give rise to large-scale order and emergent behavior? How can complex patterns emerge in non-equilibrium systems and how can we describe them mathematically? How does spatio-temporal disorder impact emergent behavior? As part of the projects, the students will set up and conduct numerical experiments in small groups. The progress of the individual projects will be discussed in weekly meetings. Finally, the students will present their findings at the end of the semester.</p> <p>Kompetenzen: The students gain an understanding of fundamental aspects of fluid mechanics and turbulence, agent-based models for collective behavior as well as elements of pattern formation. Furthermore, they acquire a basic understanding of numerical integration of partial differential equations, post-processing and statistical analysis of simulation data, and scientific visualization of simulation results.</p>		<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 64 h</p>
Course: Turbulence Meets Active Matter (Lecture)		2 WLH
<p>Examination: Oral Presentation (approx. 45 minutes) Examination prerequisites: none</p> <p>Examination requirements: Understanding of the fundamentals taught in the fields of fluid physics and active matter, implementation of the acquired knowledge in accompanied research and programming projects, preparation of the presentation of the results and their classification in existing literature.</p>		4 C
Course: Turbulence Meets Active Matter (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in mechanics and continuum mechanics, background in complex systems and stochastic processes	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Eberhard Bodenschatz	
Course frequency: every 4th semester; Wintersemester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

not limited	
-------------	--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module M.Phys.561: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems I		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After successful completion of the modul students will be able to understand and apply advanced concepts of Biophysics/Physics of complex systems to current research topics. Core skills: Students will be able to describe and discuss state-of-the-art problems of Biophysics/Physics of complex systems.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Course (6 C) in the field of Biophysics and Physics of Complex Systems		
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in Biophysics and Physics of Complex Systems.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Phy.5610: X-ray Tomography for Students of Physics and Mathematics	3 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge in: <ul style="list-style-type: none"> • Principles of Radiography and Tomography • Radiation Safety / Reconstruction Algorithms and practical Implementation of algorithms, testing of algorithms, cone beam reconstruction • phase retrieval and phase contrast • treatment of artefacts, filters • quantitative assessment of image quality • image segmentation Taking the course students will be able to : <ul style="list-style-type: none"> • operate laboratory equipment, perform tomographic alignment and to setup tomographic scans • to reconstruct data based on Matlab toolbox (Salditt Group) • to analyse data, perform segmentation 	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Course: X-ray Tomography <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • one week self-study in preparation based on tutorials and the textbook by Salditt/Aspelmeier /Aeffner (De Gruyter 2017), a full one week course with <ul style="list-style-type: none"> • morning lectures including Matlab tutorials • afternoon tomography practice in the laboratory using three different instruments (liquid metal jet, rotating anode, high energy), • overnight scans • Matlab-based reconstruction (Server IRP, Toolbox Salditt Group) 	
Examination: Oral examination (approx. 45 minutes) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Presentation of a successful scan and reconstruction, • oral discussion of the data and analysis 	3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Electrodynamics, Matlab/Python
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Tim Salditt
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4
Maximum number of students:	

15	
----	--

Additional notes and regulations:

1 week in October before start of lectures.

Partial overlap with Physicists' tomography course.

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Phys.5613: Vorlesung: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</p> <p><i>English title: Lecture: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</i></p>	<p>3 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele: Ziel der Lehrveranstaltung ist die enge Verknüpfung der Lehre auf dem Gebiet der Röntgenphysik mit der Arbeit an Großforschungseinrichtungen, insbesondere der Forschung im Bereich Photon Science bei DESY. In der Vorlesung erhalten die Studierenden eine Einführung in die Forschung mit Synchrotronstrahlung und Strahlung von Freien Elektronen Lasern: Erzeugung der Strahlung und Charakteristika der Quellen, Grundlagen der Beschleunigerphysik, Experimentieraufbauten (Strahlrohre), Grundlagen der Röntgenbeugung und der Röntgenspektroskopie, Röntgenkurzzeitphysik. Im Blockkursus erlernen sie die Anwendung röntgenphysikalischer Methoden (mit jährlich wechselnden Schwerpunkten): kohärente Abbildung, mathematische Beschreibung, Anwendungen in der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc. (jeweils als Einführung).</p> <p>Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • über fundamentales Wissen über die Prinzipien der Erzeugung von Synchrotronstrahlung und der Strahlung von Freien Elektronenlasern deren Anwendungen verfügen; • Fähigkeiten in der mathematischen Beschreibung von Röntgenbeugung an ausgewählten, aktuellen Beispielen aus der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie etc. entwickelt haben. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 88 Stunden Selbststudium: 2 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Vorlesung (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i> Einführung in die Forschung mit Synchrotronstrahlung und Strahlung von Freien Elektronen Lasern: Erzeugung der Strahlung und Charakteristika der Quellen, Grundlagen der Beschleunigerphysik, Experimentieraufbauten (Strahlrohre), Grundlagen der Röntgenbeugung und der Röntgen-spektroskopie, Röntgenkurzzeitphysik.</p>	<p>SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Blockkurs Desy Campus, Hamburg (2,5 Tage)</p> <p><i>Inhalte:</i> Einführung in die Anwendungen röntgenphysikalischer Methoden (mit jährlich wechselnden Schwerpunkten) unter Anwendung hochenergetischer Strahlung: Einführung in die kohärente Abbildung, mathematische Beschreibung der Röntgenbildgebung, Anwendungen in der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc.</p>	
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 45 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p>	<p>3 C</p>

Aktive Teilnahme Prüfungsanforderungen: Verständnis über die physikalischen Grundlagen der Forschung mit Synchrotronstrahlung und mit Strahlung von Freien Elektronen Lasern: Erzeugung der Strahlung und Charakteristika der Quellen, Grundlagen der Beschleunigerphysik, Experimentieraufbauten (Strahlrohre), Grundlagen der Röntgenbeugung, der Röntgenbildgebung und der Röntgenspektroskopie; Grundlagen der Röntgenkurzzeitphysik, Anwendung röntgenphysikalischer Methoden (mit jährlich wechselnden Schwerpunkten): kohärente Abbildung, mathematische Beschreibung, Anwendungen in der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc. (jeweils Einführung).	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Einführung in die Röntgenphysik
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Simone Techert
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 30	
Bemerkungen: Einbringbar in folgende Schwerpunkte: Biophysik/komplexe Systeme, Festkörper/Materialphysik	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Phy.5614: Praktikum: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</p> <p><i>English title: Lab Course: Principles and Applications of Synchrotron and Free Electron Laser Radiation</i></p>	<p>3 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Lernziele: Ziel des Praktikums ist die enge Verknüpfung der praktisch orientierten Röntgenphysik-Hochschulausbildung mit der wissenschaftsorientierten, experimentellen Arbeit an Großforschungseinrichtungen, insbesondere der Forschung im Bereich Photon Science bei DESY.</p> <p>Im Blockpraktikum sollen die Studierenden ein praktisches Verständnis für komplexe Röntgenexperimente an Hochenergiestrahlungsquellen entwickeln, insbesondere an den (exemplarisch aufgelisteten) Strahlrohren P04, P08, P11, P24 des Speicherrings Petra III und der Strahlrohre PES und CAMP des Freien Elektronenlasers FLASH und FLASH II.</p> <p>Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • experimentelle Fähigkeiten und Basiswissen in Röntgenexperimenten entwickelt haben an ausgewählten, wissenschaftlich aktuellen Beispielen aus der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie etc., • grundlegende experimentelle Expertise in Röntgenexperimenten an Hochenergiestrahlungsquellen erworben haben, u.a. auf dem Gebieten der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc. 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 88 Stunden</p> <p>Selbststudium: 2 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Einwöchiges Blockpraktikum am Desy</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Inhalte: Erlangung von experimentellen Fähigkeiten und Expertise von komplexen Röntgenexperimenten mit Hochenergiestrahlungsquellen; tieferes Verständnis von Röntgensynchrotron-Strahlungs-Experimente exemplarisch an Experimenten der Strahlrohre P04, P08, P11 oder P24 des Speicherrings Petra III und der Strahlrohre PES und CAMP des Freien Elektronenlasers FLASH oder FLASH II (wechselnde Schwerpunkte); Einführung in die Praxis röntgenphysikalischer: kohärente Abbildung, mathematische Beschreibung, Anwendungen in der Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc.</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 45 Minuten)</p> <p>Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme</p> <p>Prüfungsanforderungen: Vorliegendes Protokoll zum Blockpraktikum mit eigenständig erarbeitetem Auswertinhalt (Einführungsniveau). Grundlegende Kenntnisse zu Experimenten mit Synchrotronstrahlung und Strahlung von Freien Elektronen Lasern. Exemplarisch: Grundlegendes Verständnis an aktueller</p>	<p>3 C</p>

<p>Beispiele von Röntgenexperimenten aus den Gebieten der Biophysik, Molekülphysik, Biophysik, Molekülphysik, Kristallographie, Kurzzeitphysik, etc. (je nach Praktikort an P04, P08, P11 oder P24 des Speicherrings Petra III und der Strahlrohre PES und CAMP des Freien Elektronenlasers FLASH oder FLASH II).</p> <p>Nachweis experimenteller Fähigkeiten, Nachweis von mathematische Expertise (weitreichendere Grundlagen) zur Auswertung von Röntgenexperimenten, Reflektion der durchgeführten Experimente.</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Einführung in die Röntgenphysik</p>
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Simone Techert</p>
<p>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: dreimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 4</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 10</p>	
<p>Bemerkungen: Einbringbar in folgende Schwerpunkte: Biophysik/komplexe Systeme, Festkörper/Materialphysik</p>	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Phy.562: Advanced Topics in Biophysics/Physics of complex systems II		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of Biophysics and Physics of Complex Systems.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Course (3 C) in the Field of Biophysics/Physics of complex systems		2 WLH
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in Biophysics and Physics of Complex Systems		3 C
Course: Course (3 C) in the Field of Biophysics/Physics of complex systems		2 WLH
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in Biophysics and Physics of Complex Systems		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module M.Phy.566: Seminar Advanced Topics in Biophysics/ Complex Systems		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be familiar with the presentation of complex problems, scientific discussion as well as evaluation of contents of the presentations.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar Advanced Topics in Biophysics/Complex Systems		
Examination: Lecture 4 weeks preparation time (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: active Participation Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in astro- or geophysics		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module M.Phy.5701: Advanced Solid State Theory		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be able to perform calculations using many-body techniques, describe and model simple experimental observations, understand and use the language of modern solid-state theory.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Lecture		4 WLH
Examination: written exam (90 min.) or oral exam (approx. 30 min.) Examination requirements: Quantum-field theoretical description of solids, elements of ab initio methods, symmetries and binding, optical properties of solids, correlated electron systems, elements of transport theory. Formulation of theories based on experimental observation, description and interpretation of experiments in solids, knowledge of manybody techniques		6 C
Course: Exercises		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Solid State Physics Quantum mechanics I	
Language: English	Person responsible for module: Dean of Studies, Faculty of Physics	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Master: 2 - 3	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Phy.5703: Materialforschung mit Elektronen <i>English title: Materials research with electrons</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden die grundlegenden elektronenoptischen und spektroskopischen Methoden kennen und in der Auswertung von Untersuchungsergebnissen anwenden können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Seminar		
Von den folgenden Prüfungen ist genau eine erfolgreich zu absolvieren:		
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)	6 C	
Prüfung: Vortrag (ca. 60 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Aktive Teilnahme im Seminar	6 C	
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse grundlegender elektronenoptischer und –spektroskopischer Methoden und ihrer praktischen Anwendung auf materialphysikalische Fragestellungen Grundlagen der Transmissionselektronenmikroskopie, Wechselwirkung von Elektronen mit Materialien, Elektronenbeugung, Hocho Auflösung, Rastertransmissionselektronenmikroskopie Analytische Methoden wie EDX und EELS, In-situ Verfahren, Dynamische und ultraschnelle Elektronenmikroskopie.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Quantenmechanik I Einführung in die Materialphysik Einführung in die Festkörperphysik	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: 2jährig (SoSe)	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phy.5705: Materials Physics I: Microstructure-Property-Relations		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this Module, the student will have obtained an overview about the realistic structure of materials (realistic = including defects and irregularities). In addition, a deepened understanding of the relation between microstructure and fundamental material properties will have been gained via the discussion of theoretical models and experimental results.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 78 h
Course: Materials Physics I: Microstructure-Property-Relations <i>Contents:</i> Basic concepts of structure-property relations and defects, topology, thermodynamics and properties of defects, microstructure and mechanical properties.		
Examination: Presentation (approximately 30 minutes) or written examination (120 minutes) or oral examination (approximately 30 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of the homework problems need to be solved correctly. Examination requirements: Global and local symmetries in materials, elastic continuum theory, structure of point defects, dislocations and grain boundaries, thermodynamics of defects, mechanical /chemical / electronic / transport properties of defects, as well as methods for the investigation of micro-structure and related properties.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introductory courses in materials science and solid state physics.	
Language: English	Person responsible for module: Prof.in Cynthia Volkert	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 3 WLH
Module M.Phy.5706: Materials Physics II: Kinetics and Phase Transformations		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this Module, the student will have obtained an overview of theoretical concepts and mechanisms of phase transformations in materials. In addition, a deeper understanding of the description of kinetic processes in the framework of irreversible thermodynamics will have been gained.	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 78 h	
Course: Materials Physics II: Kinetics and Phase Transformations <i>Contents:</i> Fundamentals and specific examples of the behavior of condensed mattersystems in non-equilibrium situations.		
Examination: Presentation (approximately 30 minutes) or written exam (120 minutes) or oral examination (approximately 30 minutes) Examination prerequisites: At least 50% of the homework problems need to be solved correctly. Examination requirements: Non-equilibrium thermodynamics, generalized driving forces, diffusion, nucleation, motion and instabilities of interfaces, solidification, precipitation, domain growth, spinodal decomposition, order-disorder phase transitions, kinetically controlled transformations.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introductory courses in materials science and solid state physics, as well as the course Materials Physics I.	
Language: English	Person responsible for module: Prof.in Cynthia Volkert	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 2 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Phy.5707: Materials research with electrons		2 WLH
Learning outcome, core skills: Fundamentals of the application of electron microscopy to the characterization and analysis of materials, with emphasis on: <ul style="list-style-type: none"> • Interactions between electrons and solids • Preparation of samples, limits of electron microscopy • Fundamentals and advanced concepts of electron microscopy • Diffraction and imaging • Analytical applications (EDX, EELS, GPA, ...) • Overview of current research topics <p>After successful completion of this Module, the student will be able to understand further developments of electron microscopy and gain access to current research themes.</p>		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Materials research with electrons (Lecture)		
Examination: Oral examination (approximately 30 minutes) Examination requirements: Understanding of fundamental concepts, facts, and methods. Basic understanding of diffraction, imaging, and analysis.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introductory courses in materials science and solid state physics.	
Language: English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
Course frequency: Every 2 years, summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phy.5708: Physics of Semiconductor Devices		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module the students will be able to understand basic and advanced concepts of the physics of electronic and opto-electronic semiconductor devices.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Physics of Semiconductor Devices (Lecture with seminar)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 45 minutes) Examination prerequisites: active participation in seminar Examination requirements: Basic and advanced concepts of the physics of semiconductors and their devices.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Einführung in die Festkörperphysik, Solid State Physics II	
Language: English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 3	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Phy.5709: Physics of Semiconductors		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module the students will be able to understand basic and advanced concepts of the physics of semiconductors and their devices with emphasis on: <ul style="list-style-type: none"> • electronic transport • doping • electronic states • optical properties • semiconductor junctions • nanostructures 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Physics of Semiconductors (Lecture)		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Basic and advanced concepts of the physics of semiconductors.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Einführung in die Festkörperphysik, Solid State Physics II	
Language: English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Phy.571: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics I		6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After successful completion of the modul students will be able to understand and apply advanced concepts of Solid State/Materials Physics to current research topics. Core skills: Students will be able to describe and discuss state-of-the-art problems of Solid State/Materials Physics.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: A course (6 C) in the field of Solid State/Materials Physics		
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in Solid State/Materials Physics		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Phy.5710: Physics of Semiconductors and Semiconductor Devices		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module the students will be able to understand basic and advanced concepts of the physics of semiconductors and their devices with emphasis on: <ul style="list-style-type: none"> • electronic transport • doping • electronic states • optical properties • semiconductor junctions • nanostructures • physics of electronic and opto-electronic devices 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Physics of Semiconductors and Semiconductor Devices (Lecture with seminar) (Lecture, Seminar)		4 WLH
Examination: Presentation (approx. 60 min.) or oral examination (approx. 30 min.) Examination prerequisites: regular attendance in seminar Examination requirements: Basic and advanced concepts of the physics of semiconductors and their devices.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Einführung in die Festkörperphysik, Solid State Physics II	
Language: English	Person responsible for module: apl. Prof. Dr. Michael Seibt	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Phy.5711: Surface Physics		2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Learning outcome: After having successfully completed the module students should understand the fundamental concepts of the rapidly evolving field of surface physics. They should be able to transfer this knowledge to other areas like the physics of nanostructures and interfaces.</p> <p>More specifically, the students will have basic knowledge in the following topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Geometry of surfaces (e.g. relaxation, reconstruction, Wood's notation) 2. Electronic states of surfaces (e.g. surface states, projected band structure) 3. Processes at surfaces (e.g. adsorption, growth, diffusion) 4. Preparation and analysis of surfaces (e.g. UHV techniques, STM, LEED, PES) 5. Surface Excitations (e.g. surface phonons, surface plasmons) 6. Interfaces, Nanostructures <p>Core skills: The students will have a fundamental understanding of the general structural and electronic properties of solid state surfaces. They will have a basic knowledge of current surface preparation and surface analysis methods.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Surface Physics (Lecture)		
<p>Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Basic knowledge and understanding of surface physics, i.e. atomic and electronic structure of solid surfaces including concepts like e.g. reconstruction, surface states, surface phonons, adsorption, experimental methods.</p>		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Phy.1521: Introduction to Solid State Physics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Martin Wenderoth	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module M.Phy.5712: Topology in Condensed Matter Physics		
Learning outcome, core skills: After a successful completion of the course, the students will be familiar with the basic concepts and properties of topological states of matter in condensed matter physics and representative examples.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Topology in Condensed Matter Physics (Lecture)		4 WLH
Examination: Written or oral exam (120 min.) or oral exam (ca. 30 min.) - determination of exam type: see UniVZ Examination requirements: Basic concepts of topological states of matter in condensed matter physics and knowledge and understanding of representative examples.		6 C
Course: Topology in Condensed Matter Physics (Exercise)		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: <ul style="list-style-type: none"> • Solid State Physics, • Introduction to Solid State Theory, • <u>Quantum mechanics I</u> 	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Fabian Heidrich-Meisner	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Phy.572: Advanced Topics in Solid State/Materials Physics II		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of Solid State/Materials Physics.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Course (3 C) in the field of Solid State/Materials Physics		2 WLH
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in Solid State/Materials Physics		3 C
Course: Course (3 C) in the field of Solid State/Materials Physics		2 WLH
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in Solid State/Materials Physics		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies	
Course frequency: each semester	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module M.Phy.576: Seminar Advanced Topics in Solid State/ Materials Physics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be familiar with the presentation of complex problems, scientific discussion as well as evaluation of contents of the presentations.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar Advanced Topics in Solid State/Materials Physics		
Examination: Lecture 4 weeks preparation time (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: active participation Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in Solid State/Materials Physics		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Phy.5801: Detectors for particle physics and imaging		3 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be familiar with modern methods and questions about detector physics in high energy physics, imaging and related fields.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Detectors for particle physics and imaging		
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Based on the introductory lecture "interactions between radiation and matter" this lecture covers special topics of detector physics such as the layout of certain detector types (i.e. semiconductor detectors, ionisation detectors etc.), readout systems and noise contribution, radiation damage of detector material and readout as well as the application of such detectors.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: every 4th semester; irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 WLH
Module M.Phy.5804: Simulation methods for theoretical particle physics		
Learning outcome, core skills: The aim of the lecture is to convey the theoretical foundations of simulations of particle-physics scattering experiments. While the relevant theoretical concepts get introduced and discussed in the lectures, the tutorials provide hands-on experience with corresponding computer codes. The successful participation in the module the students will have experience with the tools and methods used in high-energy particle physics research. They will be in a position to carry out corresponding calculations and understand contemporary research subjects		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Tutorial Simulation methods for theoretical particle physics		1 WLH
Course: Lecture Simulation methods for theoretical particle physics (Lecture)		2 WLH
Examination: Written exam (30 Min.) or oral exam (approx. 30 Min.) Examination requirements: Solid understanding of the foundations of the theoretical description of high-energy scattering experiments. Ability to carry out corresponding calculations and simulations.		3 C
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: Quantum mechanics II, Quantum Field Theory	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Steffen Schumann	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Phy.5807: Particle Physics III - of and with leptons		6 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be familiar with the properties and interactions of leptons as well as with experimental methods and experiments which lead to their discovery and are used for precise studies.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Lecture and exercises - Particle Physics III		
Examination: Oral examination (approx. 45 minutes) Examination requirements: Discovery of leptons, properties of leptons, weak interactions and V-A structure, neutral currents, standard model of particle physics, e+e- physics at LEP, fermion pair production at varying center of mass energy, lineshape of cross-section at Z-pole, number of light neutrino generations, forward-backward-asymmetry, tau-polarisation, e+e- physics at the LHC, (g-2) _{muon} , neutrinos and neutrino oscillations, solar neutrinos, atmospheric neutrinos, long-baseline experiments, neutrino factories, neutrino mass, neutrinoless double-beta decay.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to Nuclear/Particle Physics	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Arnulf Quadt	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Master: 1 - 3	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module M.Phy.581: Advanced Topics in Nuclear and Particle Physics I		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After successful completion of the modul students will be able to understand and apply advanced concepts of Nuclear and Particle Physics to current research topics. Core skills: Students will be able to describe and discuss state-of-the-art problems of Nuclear and Particle Physics.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: A Course (6 C) in the field of Nuclear and Particle Physics		
Examination: Written examination (120 Min.) or oral examination approx. 30 Min.) or talk (approx. 30 Min.),2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in Nuclear and Particle Physics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 WLH
Module M.Phy.5810: Physics and Applications of Ion solid interaction		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students should be familiar with theoretical background and advanced concepts of ion solid interaction, electronic and nuclear energy loss, thermal spikes, ion sputtering, ion beam analysis techniques, ion implantation, ion accelerators and ion sources, simulation of ion solid interaction, ion induced surface pattern formation, ion microscopy and focused ion beam techniques.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Physics and Applications of Ion solid interaction in the field of Solid State/Materials Physics (Lecture)		4 WLH
Course: Practical lab exercises Physics and Applications of Ion solid interaction in the field of Solid State/Materials Physics		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Advanced experimental techniques and theoretical models in ion-solid interaction		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to solid state physics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Hans Christian Hofsäss	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C
Module M.Phy.5811: Nuclear Solid State Physics		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successful completion of the module students should be familiar with the physics of hyperfine interactions and interaction of nuclear moments with external magnetic and electric fields, Mössbauer spectroscopy and perturbed angular correlation of gamma radiation, nuclear magnetic resonance techniques, myon spin rotation, positron annihilation spectroscopy, neutron scattering and electron emission channeling.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Nuclear solid state physics in the field of Nuclear and Particle Physics and/or Solid State and Materials Physics (Lecture)		4 WLH
Course: Exercises in the field of Nuclear and Particle Physics and/or Solid State and Materials Physics (Exercise)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Nuclear solid state physics concepts and techniques, physics of hyper fine interactions, interaction of neutrons with matter, physics of nuclear resonance techniques, application of positrons, myons and decay electrons to materials characterization.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Introduction to nuclear and particle physics Introduction to solid state physics	
Language: English, German	Person responsible for module: Prof. Dr. Hans Christian Hofsäss	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Phys.582: Advanced Topics in Nuclear and Particle Physics II		
Learning outcome, core skills: After successful completion of the modul students should be familiar with advanced concepts of Nuclear and Particle Physics		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: A Course (3 C) in the field of Nuclear and Particle Physics		2 WLH
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in Nuclear and Particle Physics		3 C
Course: A Course (3 C) in the field of Nuclear and Particle Physics		2 WLH
Examination: Written exam (120 min) or oral exam (ca. 30 min) or talk (ca. 30 min), 2 weeks preparation time Examination requirements: Advanced experimental techniques or theoretical models in Nuclear and Particle Physics		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies	
Course frequency: each semester	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module M.Phy.586: Seminar Advanced Topics in Nuclear and Particle Physics		
Learning outcome, core skills: After successful completion of this module, students should be able to reproduce and present complex chains of arguments, assess their own and other students' presentation critically.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Seminar Advanced Topics in Nuclear and Particle Physics		
Examination: Lecture 4 weeks preparation time (approx. 60 minutes) Examination prerequisites: Active participation Examination requirements: Preparation of complex topics for presentation and scientific discussion.		4 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Phys.603: Writing scientific articles		2 WLH
Learning outcome, core skills: Objective: Basics of writing a scientific paper, form and content of a Scientific paper, correspondence with scientific journals, understanding and imparting of content of current research, scientific discussion with co - authors Competences: After successfully completing the module students should know how to... <ul style="list-style-type: none"> • write a scientific article • submit a publication in the respective field • impart their independently developed effort 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Workshop		1 WLH
Course: Accompanying Seminar		1 WLH
Examination: written report (max. 20 S.), not graded Examination prerequisites: active participation		6 C
Examination requirements: a) Writing scientific articles b) Submit scientific publications		
Admission requirements: The Bachelor Thesis has to... <ul style="list-style-type: none"> • meet high academic standards • be a scientific progress in the science • be an independent performance The determination of the access authorization is performed by the module responsible. She/He may request the opinion of an authorized examiner in the related field.	Recommended previous knowledge: none	
Language: English, German	Person responsible for module: Dean of Studies of the Faculty of Physics	
Course frequency: each semester; nach Bedarf	Duration: 2 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		

Fakultät für Biologie und Psychologie:

Nach Beschluss des Fakultätsrats der Fakultät für Biologie und Psychologie vom 09.11.2022 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 24.01.2023 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Psychologie: Klinische Psychologie und Psychotherapie“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach deren Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.04.2023 in Kraft.

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den konsekutiven Master-Studiengang
"Psychologie: Klinische Psychologie
und Psychotherapie" (Amtliche
Mitteilungen I Nr. 25/2022 S. 465, zuletzt
geändert durch AM I Nr. 3/2023 S. 20)**

Module

M.KliPPT.1011: Wissenschaftliche Vertiefung: Kognitive Entwicklungspsychologie.....	1761
M.KliPPT.1012: Wissenschaftliche Vertiefung: Lernpsychologie.....	1763
M.KliPPT.1014: Wissenschaftliche Vertiefung: Biologische Grundlagen individueller Unterschiede.....	1765
M.KliPPT.1015: Wissenschaftliche Vertiefung: Sozialer Einfluss.....	1767
M.KliPPT.1021: Vertiefte Forschungsmethodik.....	1769
M.KliPPT.1031: Spezielle Störungs- und Verfahrenslehre der Psychotherapie.....	1771
M.KliPPT.1041: Angewandte Psychotherapie.....	1774
M.KliPPT.1051: Dokumentation, Evaluierung und Organisation psychotherapeutischer Behandlungen....	1776
M.KliPPT.1061: Vertiefte psychologische Diagnostik und Begutachtung.....	1778
M.KliPPT.1071: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Teil I.....	1781
M.KliPPT.1072: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Teil II.....	1784
M.KliPPT.1073: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Teil III.....	1787
M.KliPPT.1081: Selbstreflexion.....	1790
M.KliPPT.2171: Forschungsorientiertes Praktikum II - Psychotherapieforschung.....	1791
M.KliPPT.2181: Berufsqualifizierende Tätigkeit III – angewandte Praxis der Psychotherapie.....	1792

Übersicht nach Modulgruppen

I. Master-Studiengang "Psychologie: Klinische Psychologie und Psychotherapie"

Es müssen insgesamt wenigstens 120 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erworben werden.

1. Hochschulische Lehre

a. Pflichtmodule

Es müssen folgende neun Module im Umfang von insgesamt 55 C erfolgreich absolviert werden:

M.KliPPT.1021: Vertiefte Forschungsmethodik (8 C, 6 SWS).....	1769
M.KliPPT.1031: Spezielle Störungs- und Verfahrenslehre der Psychotherapie (11 C, 8 SWS)...	1771
M.KliPPT.1041: Angewandte Psychotherapie (5 C, 4 SWS).....	1774
M.KliPPT.1051: Dokumentation, Evaluierung und Organisation psychotherapeutischer Behandlungen (3 C, 2 SWS).....	1776
M.KliPPT.1061: Vertiefte psychologische Diagnostik und Begutachtung (10 C, 6 SWS).....	1778
M.KliPPT.1071: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Teil I (5 C, 4 SWS).....	1781
M.KliPPT.1072: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Teil II (5 C, 4 SWS).....	1784
M.KliPPT.1073: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Teil III (5 C, 4 SWS).....	1787
M.KliPPT.1081: Selbstreflexion (3 C, 2 SWS).....	1790

b. Wahlpflichtmodule

Es müssen zwei der folgenden Module im Umfang von insgesamt 10 C erfolgreich absolviert werden:

M.KliPPT.1011: Wissenschaftliche Vertiefung: Kognitive Entwicklungspsychologie (5 C, 4 SWS).....	1761
M.KliPPT.1012: Wissenschaftliche Vertiefung: Lernpsychologie (5 C, 4 SWS).....	1763
M.KliPPT.1014: Wissenschaftliche Vertiefung: Biologische Grundlagen individueller Unterschiede (5 C, 4 SWS).....	1765
M.KliPPT.1015: Wissenschaftliche Vertiefung: Sozialer Einfluss (5 C, 4 SWS).....	1767

2. Berufspraktische Einsätze

Es müssen die zwei folgenden Module im Umfang von insgesamt 25 C erfolgreich absolviert werden:

M.KliPPT.2171: Forschungsorientiertes Praktikum II - Psychotherapieforschung (5 C, 3 SWS).....	1791
--	------

M.KliPPT.2181: Berufsqualifizierende Tätigkeit III – angewandte Praxis der Psychotherapie (20 C, 4 SWS)..... 1792

3. Masterarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Masterarbeit werden 30 C erworben.

4. Schlüsselkompetenzen

Es können als freiwillige Zusatzleistungen Schlüsselkompetenzen im Umfang von bis zu 6 C aus dem universitätsweiten Modulverzeichnis Schlüsselkompetenzen und den Studienangeboten der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) gewählt werden.

Folgende Fachmodule vermitteln überfachliche und berufsfeldorientierte Qualifikationen und Kompetenzen integrativ:

M.KliPPT.1021: Vertiefte Forschungsmethodik (8 C, 6 SWS)..... 1769

M.KliPPT.1051: Dokumentation, Evaluierung und Organisation psychotherapeutischer Behandlungen (3 C, 2 SWS)..... 1776

M.KliPPT.1081: Selbstreflexion (3 C, 2 SWS)..... 1790

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.KliPPT.1011: Wissenschaftliche Vertiefung: Kognitive Entwicklungspsychologie <i>English title: Scientific specialization: Cognitive Development</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen selbständig Forschungsparadigmen und aktuelle Forschungsergebnisse in einem vertieften psychologischen Grundlagenbereich zu erfassen und zu beurteilen, um sie bei der eigenen beruflichen Tätigkeit zu nutzen. Die Studierenden erarbeiten sich einen Überblick über zentrale Theorien der kognitiven Entwicklung in der menschlichen Ontogenese und kennen Methoden und Befunde der kognitiven Entwicklungspsychologie. Die Studierenden lernen, begründet mit Bezug auf wissenschaftliche Theorien und empirische Befunde zu argumentieren. <u>Studienleistungen:</u> Aktive und regelmäßige Teilnahme an den Seminaren. Regelmäßiges Literaturstudium und Teilnahme an Diskussionen über den angeeigneten Stoff in den Seminaren. In dokumentierten Einzel- oder Gruppenarbeiten mit mündlichem Vortrag erwerben die Studierenden die Kompetenz, wissenschaftliche Inhalte reflektiert und systematisch zu präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Kognitive Entwicklung I (Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Kognitive Entwicklung II (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit mit mündlichem Vortrag (ca. 40 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis über Kenntnisse in Grundlagen, Theorien und Methoden der Kognitiven Entwicklungspsychologie sowie über Kenntnisse zu zentralen empirischen Befunden. In der Prüfung werden aktuelle Theorien und empirische Befunde diskutiert.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Hannes Rakoczy	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl: 30		
Bemerkungen:		

Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 1

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.KliPPT.1012: Wissenschaftliche Vertiefung: Lernpsychologie <i>English title: Scientific specialization: Learning Science</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen selbständig Forschungsparadigmen und aktuelle Forschungsergebnisse in einem vertieften psychologischen Grundlagenbereich zu erfassen und zu beurteilen, um sie bei der eigenen beruflichen Tätigkeit zu nutzen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Grundlagen, Theorien und Methoden der Lernpsychologie mit Fokus auf der Beschreibung typischer vs. atypischer Lernverläufe. Dabei erwerben sie Kenntnisse zu zentralen empirischen Befunden aus den folgenden Bereichen: Grundlegende Theorien und Prozesse des Lernen und Wissenserwerbs, neuronale Grundlagen von Lernprozessen und Teilleistungsstörungen, Minder- und Hochbegabung, typische und atypische Lernprozesse in verschiedenen schulischen Bereichen (Lesen, Schreiben, Rechnen). Die Studierenden lernen, begründet mit Bezug auf wissenschaftliche Theorien und empirische Befunde zu argumentieren. <u>Studienleistungen:</u> Aktive und regelmäßige Teilnahme an den Seminaren. Regelmäßiges Literaturstudium und Teilnahme an Diskussionen über den angeeigneten Stoff in den Seminaren. In dokumentierten Einzel- oder Gruppenarbeiten mit mündlichem Vortrag erwerben die Studierenden die Kompetenz, wissenschaftliche Inhalte reflektiert und systematisch zu präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagen und Theorien der Lernpsychologie (Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Lern- und Entwicklungsstörungen (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit mit mündlichem Vortrag (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis über Kenntnisse in Grundlagen, Theorien und Methoden der Lernpsychologie sowie über Kenntnisse zu zentralen empirischen Befunden aus den folgenden Bereichen: Theorien und Prozesse des Lernen und Wissenserwerbs, neuronale Grundlagen von Lernprozessen und Teilleistungsstörungen, Minder- und Hochbegabung, typische und atypische Lernprozesse in verschiedenen schulischen Bereichen (Lesen, Schreiben, Rechnen).		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Sascha Schroeder	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 30	
Bemerkungen: Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 1	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.KliPPT.1014: Wissenschaftliche Vertiefung: Biologische Grundlagen individueller Unterschiede <i>English title: Scientific specialization: Biological foundations of individual differences</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen selbständig Forschungsparadigmen und aktuelle Forschungsergebnisse in einem vertieften psychologischen Grundlagenbereich zu erfassen und zu beurteilen, um sie bei der eigenen beruflichen Tätigkeit zu nutzen. Die Studierenden erwerben Kenntnisse in Grundlagen, Theorien und Methoden der biologischen Zugänge zu psychologischen Unterschieden zwischen Menschen, wie Persönlichkeitseigenschaften, Intelligenz und klinischen Störungen. Dabei erwerben sie Kenntnisse zu zentralen theoretischen Konzepten und empirischen Befunden aus den folgenden Bereichen: Quantitative, molekulare und evolutionären Verhaltensgenetik, evolutionäre Psychologie, Verhaltensendokrinologie und Neurowissenschaften. Die Studierenden lernen, begründet mit Bezug auf wissenschaftliche Theorien und empirische Befunde zu argumentieren. <u>Studienleistungen:</u> Aktive und regelmäßige Teilnahme am Seminar. Regelmäßiges Literaturstudium und Teilnahme an Diskussionen über den angeeigneten Stoff im Seminar. In dokumentierten Einzel- oder Gruppenarbeiten mit mündlichem Vortrag erwerben die Studierenden die Kompetenz, wissenschaftliche Inhalte reflektiert und systematisch zu präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Biologische Grundlagen individueller Unterschiede I (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Biologische Grundlagen individueller Unterschiede II (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Dokumentierte Einzel- oder Gruppenarbeit mit mündlichem Vortrag (ca. 30 Min.) oder Moderation einer Seminarsitzung (ca. 90 Min.) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis über Kenntnisse in Grundlagen, Theorien und Methoden biologischer Zugänge zu individuellen Unterschieden sowie über Kenntnisse zu zentralen empirischen Befunden aus den folgenden Bereichen: Zwillings-, Familien- und Adoptionsstudien sowie genomweite Assoziations- und Sequenzierungsstudien zu Persönlichkeit, Intelligenz und Störungsbildern wie Schizophrenie, Autismus und kognitive Störungen, Evolutionsgenetik, evolutionspsychologische Ansätze zu Emotionen, Depression, Geschlechtsunterschieden, Partnerschaft und Sexualität, neuroendokrine Ansätze zu Wettbewerb, Fürsorge und Stress.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	

Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Lars Penke
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 30	
Bemerkungen: Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 1	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.KliPPT.1015: Wissenschaftliche Vertiefung: Sozialer Einfluss <i>English title: Scientific specialization: Social Influence</i>		5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlernen selbständig Forschungsparadigmen und aktuelle Forschungsergebnisse in einem vertieften psychologischen Grundlagenbereich zu erfassen und zu beurteilen, um sie bei der eigenen beruflichen Tätigkeit zu nutzen. Im Rahmen des ersten Seminars lernen die Studierenden die aktuelle Forschung zum sozialen Einfluss kennen und sind in der Lage, die theoretischen Vorstellungen und empirischen Befunde auf verschiedene Kontexte anzuwenden. Sie haben zudem ein grundlegendes Verständnis davon, wie individualpsychologische Prozesse durch sozialen Einfluss verändert werden. Im zweiten Seminar wird dieses Grundlagenwissen anhand eines spezifischen Kontextes (z.B. Beratereinflüsse auf Urteils- und Entscheidungsprozesse) vertieft. Die Studierenden lernen, begründet mit Bezug auf wissenschaftliche Theorien und empirische Befunde zu argumentieren. <u>Studienleistungen:</u> Aktive und regelmäßige Teilnahme an den Seminaren. Regelmäßiges Literaturstudium und aktive Teilnahme an Diskussionen über den angeeigneten Stoff in den Seminaren. In mündlichen Kurzreferaten und Diskussionen erwerben die Studierenden die Kompetenz, wissenschaftliche Inhalte reflektiert und systematisch zu präsentieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Grundlagenseminar zu Theorien des Sozialen Einflusses (Seminar)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Vertiefungsseminar mit Anwendung der theoretischen Grundlagen auf ein spezifisches Themengebiet (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Mündliches Kurzreferat in beiden Veranstaltungen Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis über Kenntnisse in Grundlagen und Theorien sozialer Interaktionsprozesse sowie über Kenntnisse zu zentralen empirischen Befunden. In der Prüfung werden aktuelle Theorien und empirische Befunde diskutiert.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stefan Schulz-Hardt	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

30	
----	--

Bemerkungen:

Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 1

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.KliPPT.1021: Vertiefte Forschungsmethodik <i>English title: Advanced research and statistical methods</i>		8 C (Anteil SK: 2 C) 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> wenden komplexe und multivariate Erhebungs- und Auswertungsmethoden zur Evaluierung und Qualitätssicherung von Interventionen an, nutzen und beurteilen einschlägige Forschungsstudien und deren Ergebnisse für die Psychotherapie, bewerten wissenschaftliche Befunde sowie Neu- oder Weiterentwicklungen in der Psychotherapie inhaltlich und methodisch in Bezug auf deren Forschungsansatz und deren Aussagekraft, so dass sie daraus fundierte Handlungsentscheidungen für die psychotherapeutische Diagnostik, für psychotherapeutische Interventionen und für die Beratung ableiten können. Dabei werden die beiden Wissensbereiche <ul style="list-style-type: none"> multivariate Verfahren und Messtheorie sowie Evaluierung wissenschaftlicher Befunde und deren Integration in die eigene psychotherapeutische Tätigkeit abgedeckt.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden
Studienleistung: Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Seminaren; Bearbeitung und Abgabe wöchentlicher Hausaufgaben in den Seminaren		
Lehrveranstaltung: Statistische Methoden (Seminar)		3 SWS
Lehrveranstaltung: Methoden der Evaluationsforschung (Seminar)		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Bearbeitung und Abgabe von mind. 75% der wöchentlichen Hausaufgaben in den Seminaren Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie Wissen über die Evaluation psychologischer Interventionsmaßnahmen, die Berechnung von Metaanalysen und komplexen multivariaten Analysen bei unterschiedlichen Studiendesigns erworben haben. Ihre Kompetenzen bei der Berechnung dieser Analysen weisen die Studierenden durch die praktische Durchführung von Analysen nach. Die Kompetenz zur Nutzung von Forschungsstudien weisen sie durch eine angemessene Interpretation von aktuellen Forschungsergebnissen nach.		8 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache:	Modulverantwortliche[r]:	

Deutsch	apl. Prof. Dr. York Hagmayer
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Bemerkungen: Maximale Studierendenzahl: Seminar: 30 Teilnehmer*innen Entspricht PsychThApprO § 8, Anlage 2 Nr. 2	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.KliPPT.1031: Spezielle Störungs- und Verfahrenslehre der Psychotherapie</p> <p><i>English title: Specific mental disorders and their treatment</i></p>	<p>11 C 8 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erfassen psychologische und neuropsychologische Störungsbilder sowie psychische Aspekte bei körperlichen Erkrankungen bei allen Alters- und Patientengruppen unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse, • schätzen die Chancen, Risiken und Grenzen der unterschiedlichen wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden wissenschaftlich fundiert und in Abhängigkeit von Lebensalter, Krankheitsbildern, sozialen und Persönlichkeitsmerkmalen, Gewalterfahrungen sowie dem emotionalen und intellektuellen Entwicklungsstand der betroffenen Patientinnen oder Patienten ein, • erläutern ihre Einschätzung der Chancen, Risiken und Grenzen der unterschiedlichen wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden den Patientinnen und Patienten, anderen beteiligten oder zu beteiligenden Personen, Institutionen oder Behörden, • wählen auf der Grundlage vorangegangener Diagnostik, Differentialdiagnostik und Klassifikation die dem Befund sowie der Patientin oder dem Patienten angemessenen wissenschaftlich fundierten Behandlungsleitlinien aus, • entwickeln selbständig wissenschaftlich fundierte Fallkonzeptionen und die entsprechende Behandlungsplanung und beachten die Besonderheiten der jeweiligen Altersgruppe, der jeweiligen Krankheitsbilder und des jeweiligen Krankheitskontextes sowie des emotionalen und intellektuellen Entwicklungsstandes der betroffenen Patientinnen und Patienten, • erklären auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft psychische und psychisch mitbedingte Erkrankungen im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter einschließlich des höheren Lebensalters. <p>Dabei werden die Wissensbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • psychotherapeutische Behandlung nach Zielgruppen (Kinder und Jugendliche, Erwachsene, ältere Menschen, Menschen mit Behinderung, Menschen aus unterschiedlichen Kulturkreisen) und die Besonderheiten der Zielgruppen, • psychotherapeutische Behandlung nach Störungsbildern und die Besonderheiten der Störungsbilder, • psychotherapeutische Behandlung nach Setting (Einzeltherapie, Paar- und Familientherapie, Gruppentherapie, Notfall- und Krisenintervention) und die Besonderheiten des Settings, 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 112 Stunden</p> <p>Selbststudium: 218 Stunden</p>

<ul style="list-style-type: none"> • psychotherapeutische Behandlung nach wissenschaftlich geprüften und anerkannten Verfahren und Methoden sowie die Besonderheiten der wissenschaftlich geprüften und anerkannten Verfahren und Methoden, • Fallkonzeption und Behandlungsplanung, • Weiterentwicklung bestehender und Entwicklung neuer psychotherapeutischer Verfahren und Methoden <p>abgedeckt.</p> <p><u>Studienleistung:</u></p> <p>Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Seminaren</p>	
<p>Lehrveranstaltung: Diagnostik und Behandlung psychischer Störungen (Vorlesung) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester</p>	2 SWS
<p>Lehrveranstaltung: Ausgewählte Themen der Störungs- und Verfahrenslehre der Psychotherapie I (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester</p>	2 SWS
<p>Lehrveranstaltung: Ausgewählte Themen der Störungs- und Verfahrenslehre der Psychotherapie II (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester</p>	2 SWS
<p>Lehrveranstaltung: Ausgewählte Themen der Störungs- und Verfahrenslehre der Psychotherapie III (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester</p>	2 SWS
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen nach, dass sie (a) psychologische und neuropsychologische Störungsbilder sowie psychische Aspekte bei körperlichen Erkrankungen bei allen Alters- und Patientengruppen unter Berücksichtigung wissenschaftlicher Erkenntnisse erfassen können, (b) Chancen, Risiken und Grenzen der unterschiedlichen wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden wissenschaftlich fundiert und in Abhängigkeit von Lebensalter, Krankheitsbild, sozialen und Persönlichkeitsmerkmalen, Gewalterfahrungen sowie emotionalem und intellektuellem Entwicklungsstand der betroffenen Patient*innen einschätzen können, (c) Patient*innen, anderen beteiligten oder zu beteiligenden Personen, Institutionen oder Behörden ihre Einschätzung der Chancen, Risiken und Grenzen der unterschiedlichen wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden erläutern können, (d) auf der Grundlage vorangegangener Diagnostik, Differentialdiagnostik und Klassifikation die dem Befund sowie der Patientin / dem Patienten angemessenen wissenschaftlich fundierten Behandlungsleitlinien auswählen können, (e) selbständig wissenschaftlich fundierte Fallkonzeptionen und die entsprechende Behandlungsplanung entwickeln können und dabei die Besonderheiten der jeweiligen Altersgruppe, der jeweiligen Krankheitsbilder und des jeweiligen Krankheitskontextes sowie des emotionalen und intellektuellen Entwicklungsstandes der betroffenen Patient*innen beachten, (f) auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft</p>	11 C

<p>psychische und psychisch mitbedingte Erkrankungen im Kindes-, Jugend- und Erwachsenenalter einschließlich des höheren Lebensalters erklären können.</p> <p>Sie erbringen den Nachweis, dass sie dieses Wissen auf die folgenden Bereiche anwenden können: (i) psychotherapeutische Behandlung nach Zielgruppen (Kinder und Jugendliche, Erwachsene, ältere Menschen, Menschen mit Behinderung, Menschen aus unterschiedlichen Kulturkreisen) und die Besonderheiten der Zielgruppen, (ii) psychotherapeutische Behandlung nach Störungsbildern und die Besonderheiten der Störungsbilder, (iii) psychotherapeutische Behandlung nach Setting (Einzeltherapie, Paar- und Familientherapie, Gruppentherapie, Notfall- und Krisenintervention) und die Besonderheiten des Settings, (iv) psychotherapeutische Behandlung nach wissenschaftlich geprüften und anerkannten Verfahren und Methoden und Besonderheiten der wissenschaftlich geprüften und anerkannten Verfahren und Methoden, (v) Fallkonzeption und Behandlungsplanung, (vi) Weiterentwicklung bestehender und Entwicklung neuer psychotherapeutischer Verfahren und Methoden.</p>	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Timo Brockmeyer
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2

<p>Bemerkungen:</p> <p>Maximale Studierendenzahl:</p> <p>Vorlesung: nicht begrenzt</p> <p>Seminar: 30 Teilnehmer*innen</p> <p>Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 3</p>
--

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.KliPPT.1041: Angewandte Psychotherapie</p> <p><i>English title: Applied Psychotherapy</i></p>	<p>5 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • nehmen die Behandlungsplanung gemäß den unterschiedlichen Settings (Einzeltherapie, Gruppentherapie, Paar- und Familientherapie) und unter Berücksichtigung der Besonderheit von stationärer oder ambulanter Versorgung vor, • beraten Patientinnen und Patienten sowie andere beteiligte oder zu beteiligende Personen anhand der spezifischen Merkmale und Behandlungsansätze der klinischen Versorgung insbesondere in den Bereichen Psychiatrie, Psychosomatik, Neuropsychologie, Prävention, Rehabilitation oder Forensik und der ambulanten Versorgung angemessen über die spezifischen Indikationen der unterschiedlichen Versorgungseinrichtungen • überführen Patientinnen und Patienten bei Bedarf angemessen in die weitere Versorgung an der entsprechenden Einrichtung, • schätzen die Notwendigkeit einer alternativen oder additiven Versorgung durch psychologische, psychosoziale, pädagogische, sozialpädagogische, rehabilitative oder medizinische Interventionen ein und leiten diese Interventionen, sofern erforderlich, in die Wege, • beachten die für eine Tätigkeit im Gesundheitswesen notwendigen berufs- und sozialrechtlichen Grundlagen einschließlich institutioneller und struktureller Rahmenbedingungen bei der Ausübung von Psychotherapie. <p>Dabei werden die Wissensbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnungen des Versorgungssystems unter besonderer Berücksichtigung von psychischen Störungen mit Krankheitswert, bei denen Psychotherapie indiziert ist, • ambulante Psychotherapie bei Kindern, Jugendlichen, Erwachsenen, älteren Menschen und Menschen mit Behinderung, • klinische Versorgung insbesondere in den Bereichen Psychiatrie, Psychosomatik, Neuropsychologie oder Forensik, • psychosoziale Versorgung insbesondere in den Bereichen Prävention, Rehabilitation oder Beratung <p>abgedeckt.</p> <p><u>Studienleistung:</u> Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar</p>	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Angewandte Psychotherapie: Grundlagen (Vorlesung)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Angewandte Psychotherapie: Vertiefung (Seminar)</p>	<p>2 SWS</p>

<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie (a) wissen, wie die Behandlungsplanung gemäß den unterschiedlichen Settings (Einzeltherapie, Gruppentherapie, Paar- und Familientherapie) und unter Berücksichtigung der Besonderheit von stationärer oder ambulanter Versorgung vorzunehmen ist, (b) wissen, wie Patient*innen sowie andere beteiligte oder zu beteiligende Personen anhand der spezifischen Merkmale und Behandlungsansätze der klinischen Versorgung insbesondere in den Bereichen Psychiatrie, Psychosomatik, Neuropsychologie, Prävention, Rehabilitation oder Forensik und der ambulanten Versorgung angemessen über die spezifischen Indikationen der unterschiedlichen Versorgungseinrichtungen beraten werden, (c) wissen, wie Patient*innen bei Bedarf angemessen in die weitere Versorgung an der entsprechenden Einrichtung zu überführen sind, (d) die Notwendigkeit einer alternativen oder additiven Versorgung durch psychologische, psychosoziale, pädagogische, sozialpädagogische, rehabilitative oder medizinische Interventionen einschätzen können und wissen, wie diese Interventionen, sofern erforderlich, in die Wege geleitet werden, (e) die für eine Tätigkeit im Gesundheitswesen notwendigen berufs- und sozialrechtlichen Grundlagen einschließlich institutioneller und struktureller Rahmenbedingungen bei der Ausübung von Psychotherapie kennen.</p> <p>Sie erbringen den Nachweis, dass sie dieses Wissen auf folgende Bereiche anwenden können: (i) Kennzeichnungen des Versorgungssystems unter besonderer Berücksichtigung von psychischen Störungen mit Krankheitswert, bei denen Psychotherapie indiziert ist, (ii) ambulante Psychotherapie bei Kindern, Jugendlichen, Erwachsenen, älteren Menschen und Menschen mit Behinderung, (iii) klinische Versorgung insbesondere in den Bereichen Psychiatrie, Psychosomatik, Neuropsychologie oder Forensik, (iv) psychosoziale Versorgung insbesondere in den Bereichen Prävention, Rehabilitation oder Beratung.</p>	5 C
--	-----

<p>Zugangsvoraussetzungen:</p> <p>keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <p>keine</p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]:</p> <p>N. N.</p>
<p>Angebotshäufigkeit:</p> <p>jedes Wintersemester</p>	<p>Dauer:</p> <p>1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit:</p> <p>zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p> <p>3</p>

<p>Bemerkungen:</p> <p>Maximale Studierendenzahl:</p> <p>Vorlesung: nicht begrenzt</p> <p>Seminar: 30 TeilnehmerInnen</p> <p>Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 4</p>

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.KliPPT.1051: Dokumentation, Evaluierung und Organisation psychotherapeutischer Behandlungen</p> <p><i>English title: Documentation, evaluation and organization of psychotherapeutic treatment</i></p>	<p>3 C (Anteil SK: 1 C) 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokumentieren ihr psychotherapeutisches Handeln und überprüfen ihr Handeln zur Verbesserung der Behandlungsqualität kontinuierlich, • beurteilen die Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität psychotherapeutischer und psychosozialer Maßnahmen sowie von Settings, • evaluieren psychotherapeutisches Handeln sowohl bei Einzelfällen wie auch im Behandlungssetting unter Anwendung wissenschafts-methodischer Kenntnisse und unter Berücksichtigung qualitäts-relevanter Aspekte, • beurteilen Maßnahmen des kontinuierlichen Qualitätsmanagements sowie Maßnahmen zur kontinuierlichen Qualitätsverbesserung, • ergreifen selbständig angemessene Maßnahme, um die Patientensicherheit zu gewährleisten, • leiten interdisziplinäre Teams. <p>Dabei werden die Wissensbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement, • Methoden der Prüfung, zur Sicherung und zur weiteren Verbesserung der psychotherapeutischen Versorgung unter Berücksichtigung der Anforderungen und Rahmenbedingungen des Gesundheitssystems, • Zuständigkeiten und Kompetenzen der Berufsgruppen im Gesundheitswesen sowie Besonderheiten bei Führungsfunktionen <p>abgedeckt.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Dokumentation, Evaluierung und Organisation psychotherapeutischer Behandlungen (Vorlesung)</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie (a) wissen, wie psychotherapeutisches Handeln zu dokumentieren und zur Verbesserung der Behandlungsqualität kontinuierlich zu überprüfen ist, (b) die Struktur-, Prozess- und Ergebnisqualität psychotherapeutischer und psychosozialer Maßnahmen sowie Settings beurteilen können, (c) wissen, wie psychotherapeutisches Handeln sowohl bei Einzelfällen wie auch im Behandlungssetting unter Anwendung wissenschaftsmethodischer Kenntnisse und unter Berücksichtigung qualitätsrelevanter Aspekte zu evaluieren ist, (d) Maßnahmen des kontinuierlichen Qualitätsmanagements sowie Maßnahmen zur kontinuierlichen Qualitätsverbesserung beurteilen können, (e)</p>	<p>3 C</p>

wissen, wie angemessene Maßnahmen zur Gewährleistung der Patientensicherheit ergriffen werden können und wie interdisziplinäre Teams geleitet werden können. Sie erbringen den Nachweis, dass sie dieses Wissen auf folgende Bereiche anwenden können: (i) Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement, (ii) Methoden der Prüfung, zur Sicherung und zur weiteren Verbesserung der psychotherapeutischen Versorgung unter Berücksichtigung der Anforderungen und Rahmenbedingungen des Gesundheitssystems, (iii) Zuständigkeiten und Kompetenzen der Berufsgruppen im Gesundheitswesen sowie Besonderheiten bei Führungsfunktionen.	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: N. N.
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Bemerkungen: Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 5	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.KliPPT.1061: Vertiefte psychologische Diagnostik und Begutachtung</p> <p><i>English title: Advanced Psychological Assessment</i></p>	<p>10 C 6 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln und bewerten psychodiagnostische Verfahren nach aktuellen testtheoretischen Modellen, • erstellen Gutachten zu klinisch-psychologischen oder psychotherapeutischen Fragestellungen nach dem allgemeinen Stand der wissenschaftlichen Begutachtung, • entscheiden nach wissenschaftlichen Kriterien, welche diagnostischen Verfahren unter Berücksichtigung der jeweiligen Fragestellung einschließlich des Lebensalters, der Persönlichkeitsmerkmale, des sozialen Umfeldes sowie des emotionalen und des intellektuellen Entwicklungsstandes von Patientinnen und Patienten situationsangemessen anzuwenden sind, führen diese Verfahren im Einzelfall durch, werten die Ergebnisse aus und interpretieren die Ergebnisse, • setzen diagnostische Verfahren zur Erkennung von Risikoprofilen, Suizidalität, Anzeichen von Kindeswohlgefährdung sowie von Anzeichen von Gewalterfahrungen körperlicher, psychischer, sexueller Art und ungünstiger Behandlungsverläufe angemessen ein, • erheben und beurteilen systematisch Verlaufs- und Veränderungsprozesse, • bearbeiten und bewerten wissenschaftlich gutachterliche Fragestellungen, die die psychotherapeutische Versorgung betreffen, einschließlich von Fragestellungen zu Arbeits-, Berufs- und Erwerbsunfähigkeit sowie zum Grad der Behinderung oder zum Grad der Schädigung, • erkennen die Grenzen der eigenen diagnostischen Kompetenz und Urteilsfähigkeit und leiten, soweit notwendig, Maßnahmen zur eigenen Unterstützung ein. <p>Dabei werden die Wissensbereiche</p> <ul style="list-style-type: none"> • diagnostische Modelle und Methoden, • Methoden der Zielsetzung, des Aufbaus, Verfassens und Präsentierens von psychologischen Gutachten mit Bezug auf die Psychotherapie, • Beurteilung von Fragestellungen der Arbeits-, Berufs- und Erwerbsunfähigkeit sowie zum Grad der Behinderung oder Schädigung, • Grundlagen zur Beurteilung von Fragestellungen mit familien- oder strafrechtsrelevanten Inhalten <p>abgedeckt.</p> <p><u>Studienleistung:</u></p> <p>Regelmäßige und aktive Teilnahme am Oberseminar und Seminar</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 84 Stunden</p> <p>Selbststudium: 216 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Klinisch-psychologische Begutachtung (Seminar)	3 SWS
Lehrveranstaltung: Klinisch-psychologische Diagnostik (Oberseminar)	3 SWS
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie wissen, (a) wie psychodiagnostische Verfahren nach aktuellen testtheoretischen Modellen entwickelt und bewertet werden, (b) wie Gutachten zu klinisch-psychologischen oder psychotherapeutischen Fragestellungen erstellt werden, (c) welche diagnostischen Verfahren unter Berücksichtigung der jeweiligen Fragestellung (einschließlich des Lebensalters, der Persönlichkeitsmerkmale, des sozialen Umfeldes sowie des emotionalen und des intellektuellen Entwicklungsstandes von Patient*innen) situationsangemessen anzuwenden sind, (c) wie diese Verfahren im Einzelfall durchzuführen und deren Ergebnisse auszuwerten und zu interpretieren sind, (d) wie diagnostische Verfahren zur Erkennung von Risikoprofilen, Suizidalität, Anzeichen von Kindeswohlgefährdung sowie von Anzeichen von Gewalterfahrungen körperlicher, psychischer, sexueller Art und ungünstiger Behandlungsverläufe angemessen eingesetzt werden, (e) wie systematisch Verlaufs- und Veränderungsprozesse erhoben und bewertet werden, (f) wie wissenschaftlich gutachterliche Fragestellungen, die die psychotherapeutische Versorgung betreffen, einschließlich von Fragestellungen zu Arbeits-, Berufs- und Erwerbsunfähigkeit sowie zum Grad der Behinderung oder zum Grad der Schädigung bearbeitet und bewertet werden, (g) wo die Grenzen der eigenen diagnostischen Kompetenz und Urteilsfähigkeit liegen und wie, soweit notwendig, Maßnahmen zur eigenen Unterstützung eingeleitet werden können.</p> <p>Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie dieses Wissen auf die folgenden Bereiche anwenden können: (i) diagnostische Modelle und Methoden, (ii) Methoden der Zielsetzung, des Aufbaus, Verfassens und Präsentierens von psychologischen Gutachten mit Bezug auf die Psychotherapie, (iii) Beurteilung von Fragestellungen der Arbeits-, Berufs- und Erwerbsunfähigkeit sowie zum Grad der Behinderung oder Schädigung, (iv) Grundlagen zur Beurteilung von Fragestellungen mit familien- oder strafrechtsrelevanten Inhalten.</p>	10 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: N. N.
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2

<p>Bemerkungen:</p> <p>Maximale Studierendenzahl:</p> <p>Oberseminar: 15 Teilnehmer*innen</p> <p>Seminar: 30 Teilnehmer*innen</p>
--

Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 6

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.KliPPT.1071: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Teil I</p> <p><i>English title: Applied Psychotherapy Training II - Part I</i></p>	<p>5 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Folgende Lernziele/ Kompetenzen beziehen sich auf den Wissensbereich "wissenschaftlich geprüfte und anerkannte Methoden der Psychotherapie".</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen selbständig psychotherapeutische Erstgespräche, Problem- und Zielanalysen sowie die Therapieplanung durch, • setzen selbständig psychotherapeutische Basistechniken als Grundlage der unterschiedlichen wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden bei Kindern und Jugendlichen sowie bei Erwachsenen unter Berücksichtigung von Besonderheiten der jeweiligen Alters- und Patientengruppe ein, • führen allgemeine Beratungsgespräche unter Berücksichtigung wissenschaftlich relevanter Erkenntnisse und mittels eines der Situation angemessenen Gesprächsverhalten durch und berücksichtigen Aspekte der partizipativen Entscheidungsfindung, • klären Patientinnen und Patienten sowie andere beteiligte oder zu beteiligende Personen individuell angemessen über die wissenschaftlichen Erkenntnisse, Störungsmodelle und wissenschaftlich fundierten Behandlungsleitlinien zu den verschiedenen Krankheitsbildern der unterschiedlichen Alters- und Patientengruppen auf, • führen selbständig psychoedukative Maßnahmen durch, • erklären Patientinnen und Patienten das Behandlungsrational unterschiedlicher wissenschaftlich geprüfter und anerkannter psychotherapeutischer Verfahren und Methoden individuell angemessen, • beachten Aspekte der therapeutischen Beziehung, um auftretende Probleme in der Behandlungs- und Veränderungsmotivation von Patientinnen und Patienten sowie von Therapeutinnen und Therapeuten zu erkennen, angemessen zu thematisieren und in geeigneter Weise zu lösen, • erkennen Notfall- und Krisensituationen einschließlich der Suizidalität oder Anzeichen von Kindeswohlgefährdung, Anzeichen von Gewalterfahrungen körperlicher, psychischer, sexueller Art sowie Fehlentwicklungen im Behandlungsverlauf selbständig und ergreifen geeignete Maßnahmen, um Schaden für Patientinnen und Patienten abzuwenden. <p><u>Studienleistung:</u></p> <p>Regelmäßige und aktive Teilnahme am Oberseminar</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 94 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: wissenschaftlich geprüfte und anerkannte Methoden der Psychotherapie (Oberseminar)	4 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie - bezogen auf den Wissensbereich "wissenschaftlich geprüfte und anerkannte Methoden der Psychotherapie" - (a) wissen, wie sie selbständig psychotherapeutische Erstgespräche, Problem- und Zielanalysen sowie Therapieplanung durchgeführt werden, (b) erklären können, wie psychotherapeutische Basistechniken als Grundlage der unterschiedlichen wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden bei Kindern und Jugendlichen sowie bei Erwachsenen unter Berücksichtigung von Besonderheiten der jeweiligen Alters- und Patientengruppe eingesetzt werden, (c) beschreiben können, wie allgemeine Beratungsgespräche unter Berücksichtigung wissenschaftlich relevanter Erkenntnisse und mittels eines der Situation angemessenen Gesprächsverhalten durchgeführt und dabei Aspekte der partizipativen Entscheidungsfindung berücksichtigt werden, (d) wissen, wie Patientinnen und Patienten sowie andere beteiligte oder zu beteiligende Personen individuell angemessen über die wissenschaftlichen Erkenntnisse, Störungsmodelle und wissenschaftlich fundierten Behandlungsleitlinien zu den verschiedenen Krankheitsbildern der unterschiedlichen Alters- und Patientengruppen aufzuklären sind, (e) beschreiben können, wie psychoedukative Maßnahmen durchgeführt werden und wie Patient*innen das Behandlungsrational unterschiedlicher wissenschaftlich geprüfter und anerkannter psychotherapeutischer Verfahren und Methoden individuell angemessen zu erklären ist, (f) wissen, wie Aspekte der therapeutischen Beziehung zu berücksichtigen sind, um auftretende Probleme in der Behandlungs- und Veränderungsmotivation von Patient*innen sowie von Therapeut*innen zu erkennen, angemessen zu thematisieren und in geeigneter Weise zu lösen, (g) Notfall- und Krisensituationen einschließlich der Suizidalität oder Anzeichen von Kindeswohlgefährdung, Anzeichen von Gewalterfahrungen körperlicher, psychischer, sexueller Art sowie Fehlentwicklungen im Behandlungsverlauf erkennen können und wissen, wie geeignete Maßnahmen zu ergreifen sind, um Schaden für Patient*innen abzuwenden.	5 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Timo Brockmeyer
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1
Maximale Studierendenzahl: 15	

Bemerkungen:

Maximale Studierendenzahl: 4 Gruppen zu je 15 Teilnehmer*innen

Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 7 sowie § 10

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.KliPPT.1072: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Teil II</p> <p><i>English title: Applied Psychotherapy Training II - Part II</i></p>	<p>5 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Folgende Lernziele/ Kompetenzen beziehen sich auf den Wissensbereich "Psychotherapie bei Kindern und Jugendlichen".</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen selbständig psychotherapeutische Erstgespräche, Problem- und Zielanalysen sowie die Therapieplanung durch, • setzen selbständig psychotherapeutische Basistechniken als Grundlage der unterschiedlichen wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden bei Kindern und Jugendlichen sowie bei Erwachsenen unter Berücksichtigung von Besonderheiten der jeweiligen Alters- und Patientengruppe ein, • führen allgemeine Beratungsgespräche unter Berücksichtigung wissenschaftlich relevanter Erkenntnisse und mittels eines der Situation angemessenen Gesprächsverhalten durch und berücksichtigen Aspekte der partizipativen Entscheidungsfindung, • klären Patientinnen und Patienten sowie andere beteiligte oder zu beteiligende Personen individuell angemessen über die wissenschaftlichen Erkenntnisse, Störungsmodelle und wissenschaftlich fundierten Behandlungsleitlinien zu den verschiedenen Krankheitsbildern der unterschiedlichen Alters- und Patientengruppen auf, • führen selbständig psychoedukative Maßnahmen durch, • erklären Patientinnen und Patienten das Behandlungsrational unterschiedlicher wissenschaftlich geprüfter und anerkannter psychotherapeutischer Verfahren und Methoden individuell angemessen, • beachten Aspekte der therapeutischen Beziehung, um auftretende Probleme in der Behandlungs- und Veränderungsmotivation von Patientinnen und Patienten sowie von Therapeutinnen und Therapeuten zu erkennen, angemessen zu thematisieren und in geeigneter Weise zu lösen, • erkennen Notfall- und Krisensituationen einschließlich der Suizidalität oder Anzeichen von Kindeswohlgefährdung, Anzeichen von Gewalterfahrungen körperlicher, psychischer, sexueller Art sowie Fehlentwicklungen im Behandlungsverlauf selbständig und ergreifen geeignete Maßnahmen, um Schaden für Patientinnen und Patienten abzuwenden. <p><u>Studienleistung:</u></p> <p>Regelmäßige und aktive Teilnahme am Oberseminar</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 94 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Psychotherapie bei Kindern und Jugendlichen (Oberseminar)	4 SWS
<p>Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie - bezogen auf den Wissensbereich "Psychotherapie bei Kindern und Jugendlichen" - (a) wissen, wie sie selbständig psychotherapeutische Erstgespräche, Problem- und Zielanalysen sowie Therapieplanung durchgeführt werden, (b) erklären können, wie psychotherapeutische Basistechniken als Grundlage der unterschiedlichen wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden bei Kindern und Jugendlichen sowie bei Erwachsenen unter Berücksichtigung von Besonderheiten der jeweiligen Alters- und Patientengruppe eingesetzt werden, (c) beschreiben können, wie allgemeine Beratungsgespräche unter Berücksichtigung wissenschaftlich relevanter Erkenntnisse und mittels eines der Situation angemessenen Gesprächsverhalten durchgeführt und dabei Aspekte der partizipativen Entscheidungsfindung berücksichtigt werden, (d) wissen, wie Patientinnen und Patienten sowie andere beteiligte oder zu beteiligende Personen individuell angemessen über die wissenschaftlichen Erkenntnisse, Störungsmodelle und wissenschaftlich fundierten Behandlungsleitlinien zu den verschiedenen Krankheitsbildern der unterschiedlichen Alters- und Patientengruppen aufzuklären sind, (e) beschreiben können, wie psychoedukative Maßnahmen durchgeführt werden und wie Patient*innen das Behandlungsrational unterschiedlicher wissenschaftlich geprüfter und anerkannter psychotherapeutischer Verfahren und Methoden individuell angemessen zu erklären ist, (f) wissen, wie Aspekte der therapeutischen Beziehung zu berücksichtigen sind, um auftretende Probleme in der Behandlungs- und Veränderungsmotivation von Patient*innen sowie von Therapeut*innen zu erkennen, angemessen zu thematisieren und in geeigneter Weise zu lösen, (g) Notfall- und Krisensituationen einschließlich der Suizidalität oder Anzeichen von Kindeswohlgefährdung, Anzeichen von Gewalterfahrungen körperlicher, psychischer, sexueller Art sowie Fehlentwicklungen im Behandlungsverlauf erkennen können und wissen, wie geeignete Maßnahmen zu ergreifen sind, um Schaden für Patient*innen abzuwenden.</p>	5 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: N. N.
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 15	

Bemerkungen: Maximale Studierendenzahl: 4 Gruppen zu je 15 Teilnehmer*innen

Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 7 sowie § 10

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.KliPPT.1073: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Teil III</p> <p><i>English title: Applied Psychotherapy Training II - Part III</i></p>	<p>5 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Folgende Lernziele/ Kompetenzen beziehen sich auf den Wissensbereich "Psychotherapie bei Erwachsenen und älteren Menschen".</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • führen selbständig psychotherapeutische Erstgespräche, Problem- und Zielanalysen sowie die Therapieplanung durch, • setzen selbständig psychotherapeutische Basistechniken als Grundlage der unterschiedlichen wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden bei Kindern und Jugendlichen sowie bei Erwachsenen unter Berücksichtigung von Besonderheiten der jeweiligen Alters- und Patientengruppe ein, • führen allgemeine Beratungsgespräche unter Berücksichtigung wissenschaftlich relevanter Erkenntnisse und mittels eines der Situation angemessenen Gesprächsverhalten durch und berücksichtigen Aspekte der partizipativen Entscheidungsfindung, • klären Patientinnen und Patienten sowie andere beteiligte oder zu beteiligende Personen individuell angemessen über die wissenschaftlichen Erkenntnisse, Störungsmodelle und wissenschaftlich fundierten Behandlungsleitlinien zu den verschiedenen Krankheitsbildern der unterschiedlichen Alters- und Patientengruppen auf, • führen selbständig psychoedukative Maßnahmen durch, • erklären Patientinnen und Patienten das Behandlungsrational unterschiedlicher wissenschaftlich geprüfter und anerkannter psychotherapeutischer Verfahren und Methoden individuell angemessen, • beachten Aspekte der therapeutischen Beziehung, um auftretende Probleme in der Behandlungs- und Veränderungsmotivation von Patientinnen und Patienten sowie von Therapeutinnen und Therapeuten zu erkennen, angemessen zu thematisieren und in geeigneter Weise zu lösen, • erkennen Notfall- und Krisensituationen einschließlich der Suizidalität oder Anzeichen von Kindeswohlgefährdung, Anzeichen von Gewalterfahrungen körperlicher, psychischer, sexueller Art sowie Fehlentwicklungen im Behandlungsverlauf selbständig und ergreifen geeignete Maßnahmen, um Schaden für Patientinnen und Patienten abzuwenden. <p><u>Studienleistung:</u></p> <p>Regelmäßige und aktive Teilnahme am Oberseminar</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 94 Stunden</p>

Lehrveranstaltung: Berufsqualifizierende Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie: Psychotherapie bei Erwachsenen und älteren Menschen (Oberseminar)	4 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie - bezogen auf den Wissensbereich "Psychotherapie bei Erwachsenen und älteren Menschen" - (a) wissen, wie sie selbständig psychotherapeutische Erstgespräche, Problem- und Zielanalysen sowie Therapieplanung durchgeführt werden, (b) erklären können, wie psychotherapeutische Basistechniken als Grundlage der unterschiedlichen wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden bei Kindern und Jugendlichen sowie bei Erwachsenen unter Berücksichtigung von Besonderheiten der jeweiligen Alters- und Patientengruppe eingesetzt werden, (c) beschreiben können, wie allgemeine Beratungsgespräche unter Berücksichtigung wissenschaftlich relevanter Erkenntnisse und mittels eines der Situation angemessenen Gesprächsverhalten durchgeführt und dabei Aspekte der partizipativen Entscheidungsfindung berücksichtigt werden, (d) wissen, wie Patientinnen und Patienten sowie andere beteiligte oder zu beteiligende Personen individuell angemessen über die wissenschaftlichen Erkenntnisse, Störungsmodelle und wissenschaftlich fundierten Behandlungsleitlinien zu den verschiedenen Krankheitsbildern der unterschiedlichen Alters- und Patientengruppen aufzuklären sind, (e) beschreiben können, wie psychoedukative Maßnahmen durchgeführt werden und wie Patient*innen das Behandlungsrational unterschiedlicher wissenschaftlich geprüfter und anerkannter psychotherapeutischer Verfahren und Methoden individuell angemessen zu erklären ist, (f) wissen, wie Aspekte der therapeutischen Beziehung zu berücksichtigen sind, um auftretende Probleme in der Behandlungs- und Veränderungsmotivation von Patient*innen sowie von Therapeut*innen zu erkennen, angemessen zu thematisieren und in geeigneter Weise zu lösen, (g) Notfall- und Krisensituationen einschließlich der Suizidalität oder Anzeichen von Kindeswohlgefährdung, Anzeichen von Gewalterfahrungen körperlicher, psychischer, sexueller Art sowie Fehlentwicklungen im Behandlungsverlauf erkennen können und wissen, wie geeignete Maßnahmen zu ergreifen sind, um Schaden für Patient*innen abzuwenden.	5 C

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: N. N.
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3
Maximale Studierendenzahl: 15	

Bemerkungen:

Maximale Studierendenzahl: 4 Gruppen zu je 15 Teilnehmer*innen

Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 7 sowie § 10

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.KliPPT.1081: Selbstreflexion <i>English title: self reflection</i>	3 C (Anteil SK: 3 C) 2 SWS
---	-------------------------------

Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren das eigene psychotherapeutische Handeln, die Stärken und Schwächen der eigenen Persönlichkeit und ihrer Auswirkungen auf das eigene psychotherapeutische Handeln, • nehmen Verbesserungsvorschläge an, • nehmen eigene Emotionen, Kognitionen, Motive und Verhaltensweisen im therapeutischen Prozess wahr und regulieren sie, um sie bei der Optimierung von therapeutischen Prozessen zu berücksichtigen oder die Kompetenzen zur Selbstregulation kontinuierlich zu verbessern, • erkennen Grenzen des eigenen psychotherapeutischen Handelns und leiten geeignete Maßnahmen daraus ab. <p><u>Studienleistung:</u></p> Regelmäßige und aktive Teilnahme am Oberseminar, da das Qualifikationsziel der kritischen Auseinandersetzung mit dem eigenen psychotherapeutischen Handeln nur durch regelmäßige aktive Teilnahme erreicht werden kann.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
---	--

Lehrveranstaltung: Selbstreflexion (Oberseminar)	2 SWS
---	-------

Prüfung: Lerntagebuch (max. 5 Seiten), unbenotet	3 C
---	-----

Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiches Absolvieren mind. eines Moduls aus M.KliPPT.1071, M.KliPPT.1072 und M.KliPPT.1073: Berufsqualifizierende Tätigkeit II - vertiefte Praxis der Psychotherapie Teile I-III	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: N. N.
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 15	

Bemerkungen: Maximale Studierendenzahl: 4 Gruppen zu je 15 Teilnehmer*innen Entspricht PsychThApprO § 8 Anlage 2, Nr. 8
--

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.KliPPT.2171: Forschungsorientiertes Praktikum II - Psychotherapieforschung <i>English title: Psychotherapy Research Training</i>		5 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können wesentliche Qualitätskriterien wissenschaftlicher Studien im psychotherapeutischen Kontext bei der Planung, Durchführung, Auswertung und Darstellung von wissenschaftlichen Studien benennen und bei einer eigenen Studiengestaltung umsetzen sowie • bei der Gestaltung von eigenen wissenschaftlichen Studien Maßnahmen berücksichtigen, die dem Erwerb von psychotherapeutischen Kompetenzen bei teilnehmenden Studentherapeutinnen und Studentherapeuten dienen und zur Qualitätssicherung des Therapeutenverhaltens in Therapiestudien beitragen. Die Studierenden erwerben die Befähigung auch durch selbständiges Beobachten menschlichen Erlebens und Verhaltens und der menschlichen Entwicklung einschließlich der sozialen Einflüsse und biologischen Komponenten. Den Studierenden wird in diesem Zusammenhang die Berücksichtigung von Forschungsergebnissen in der patientenindividuellen Versorgung und für die Versorgungsinnovation vermittelt. <u>Studienleistung:</u> Regelmäßige und aktive Teilnahme am Oberseminar		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
Lehrveranstaltung: Psychotherapieforschung (Oberseminar)		3 SWS
Prüfung: Forschungstagebuch (max. 10 Seiten), unbenotet		5 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Timo Brockmeyer N.N. N.N.	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Maximale Studierendenzahl: 4 Gruppen zu je 15 Teilnehmer*innen Entspricht PsychThApprO § 17		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.KliPPT.2181: Berufsqualifizierende Tätigkeit III – angewandte Praxis der Psychotherapie</p> <p><i>English title: Applied Psychotherapy Training III</i></p>	<p>20 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die studierenden Personen sind während der "berufsqualifizierenden Tätigkeit III – angewandte Praxis der Psychotherapie" zu befähigen, die Inhalte, die sie in der hochschulischen Lehre während der "berufsqualifizierenden Tätigkeit II – vertiefte Praxis der Psychotherapie" erworbenen haben, in realen Behandlungssettings und im direkten Kontakt mit Patient*innen umzusetzen. Hierzu sind sie unter Anwendung der wissenschaftlich geprüften und anerkannten psychotherapeutischen Verfahren und Methoden an der Diagnostik und der Behandlung von Patient*innen zu beteiligen, indem sie</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. aufbauend auf wissenschaftlich fundierten Kenntnissen zu psychischen Funktionen, Störungen und diagnostischen Grundlagen mittels wissenschaftlich geprüfter Methoden Anamnesen und psychodiagnostische Untersuchungen bei mindestens zehn Patient*innen verschiedener Alters- und Patient*innengruppen aus mindestens vier verschiedenen Störungsbereichen mit jeweils unterschiedlichen Schwere- und Beeinträchtigungsgraden durchführen, die mindestens die folgenden Leistungen umfassen: vier Erstgespräche, vier Anamnesen, die per Video aufzuzeichnen und von den studierenden Personen schriftlich zu protokollieren sind, vier wissenschaftlich fundierte psychodiagnostische Untersuchungen, vier Indikationsstellungen oder Risiko- und Prognoseeinschätzungen einschließlich Suizidalitätsabklärung und vier Patient*innenaufklärungen über diagnostische und klassifikatorische Befunde, 2. an mindestens einer psychotherapeutischen ambulanten Patient*innenbehandlung im Umfang von mindestens zwölf aufeinanderfolgenden Behandlungsstunden teilnehmen, die unter Verknüpfung von klinisch-praktischen Aspekten mit ihren jeweiligen wissenschaftlichen Grundlagen durchgeführt wird und zu der begleitend diagnostische und therapeutische Handlungen eingeübt werden, 3. an mindestens zwei weiteren einzelpsychotherapeutischen Patient*innenbehandlungen, bei denen eine Patientin oder ein Patient entweder ein Kind oder eine Jugendliche oder ein Jugendlicher sein soll, mit unterschiedlicher Indikationsstellung im Umfang von insgesamt mindestens zwölf Behandlungsstunden teilnehmen und dabei die Diagnostik, die Anamnese und die Therapieplanung übernehmen sowie die Zwischen- und Abschlussevaluierung durchführen, 4. mindestens drei verschiedene psychotherapeutische Basismaßnahmen wie Entspannungsverfahren, Psychoedukation oder Informationsgespräche mit Angehörigen selbständig, aber unter Anleitung durchführen, 5. Gespräche mit bedeutsamen Bezugspersonen bei mindestens vier Patient*innenbehandlungen führen und dokumentieren, 6. mindestens zwölf gruppenpsychotherapeutische Sitzungen begleiten, 	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 600 Stunden</p> <p>Selbststudium: 0 Stunden</p>

<p>7. selbständig und eigenverantwortlich mindestens ein ausführliches psychologisch-psychotherapeutisches Gutachten erstellen, das ausschließlich Ausbildungszwecken dienen darf, und</p> <p>8. an einrichtungsinternen Fortbildungen teilnehmen.</p>	
<p>Lehrveranstaltung: Angewandte Praxis der Psychotherapie im (teil-) stationären Kontext (Praktikum)</p> <p>Die 450 Stunden Präsenzzeit des (teil-) stationären Praktikums müssen nach § 18 PsychThApprO in mind. sechswöchigen studienbegleitenden Übungspraktika absolviert werden.</p>	
<p>Lehrveranstaltung: Angewandte Praxis der Psychotherapie im ambulanten Kontext (Praktische Übung)</p>	4 SWS
<p>Prüfung: Praktikumsbericht (max. 5 Seiten), unbenotet</p> <p>Prüfungsvorleistungen:</p> <p>In diesem Modul sind gemäß § 38 PsychThApprO mindestens vier schriftliche Anamnesen der Patient*innen aus BQT III anzufertigen. Für das (teil-) stationäre Praktikum sowie die ambulante Praktische Übung ist eine Bescheinigung der Praktikumsstelle über die aktive Teilnahme und die Ableistung der den Studierenden übertragenen Aufgaben einzureichen.</p>	20 C
<p>Zugangsvoraussetzungen:</p> <p>Erfolgreiches Absolvieren mind. 1 Veranstaltung aus M.KliPPT.1071, M.KliPPT.1072 und M.KliPPT.1073: "Berufsqualifizierende Tätigkeit II - vertiefte Praxis der Psychotherapie" Teil I-III</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse:</p> <p>keine</p>
<p>Sprache:</p> <p>Deutsch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]:</p> <p>Cornelia Bernardi-Pritzkow</p>
<p>Angebotshäufigkeit:</p> <p>jedes Semester</p>	<p>Dauer:</p> <p>1-2 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit:</p> <p>zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p> <p>3 - 4</p>
<p>Bemerkungen:</p> <p>Entspricht PsychThApprO § 18</p>	

Fakultät für Agrarwissenschaften (Federführung):

Nach Beschlüssen der Fakultätsräte der Fakultät für Agrarwissenschaften vom 13.10.2022 und 15.12.2022, der Fakultät für Biologie und Psychologie vom 09.11.2022, der Fakultät für Chemie vom 26.10.2022, der Fakultät für Forstwissenschaften vom 12.07.2022, der Juristischen Fakultät vom 23.11.2022, der Fakultät für Mathematik und Informatik vom 07.09.2022, der Sozialwissenschaftlichen Fakultät vom 23.11.2022, der Philosophischen Fakultät vom 04.05.2022 und der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät vom 09.11.2022 sowie nach Stellungnahme des Senats vom 25.01.2023 hat das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 08.02.2023 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für das Studienangebot „Go explore – Study abroad in Göttingen“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 NHG, § 41 Abs. 2 Satz 2 NHG; §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach deren Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II zum 01.04.2023 in Kraft.

Modulverzeichnis

**Studienangebot "Go explore - Study abroad in
Goettingen" - zur Pruefungs- und Studienordnung
fuer das Studienangebot "Go explore -
Study abroad in Goettingen" (Amtliche
Mitteilungen I Nr. 5/2023 S. 45)**

Module

B.Agr.0305: Agrarpreisbildung und Marktrisiko.....	1811
B.ES-SK.105: Data analysis and statistics.....	1812
B.ES.101: Forest botany and tree physiology.....	1814
B.ES.102: Biochemistry.....	1815
B.ES.103: Ecological genetics.....	1816
B.ES.104: Chemistry/ Physics.....	1817
B.Erz.915: LA-PluS: Interkulturelle Kompetenz.....	1818
B.Erz.920: LA-PluS Kreativitäts-Modul: Innovative Lehr- und Lernwege.....	1820
B.Inf.1236: Machine Learning.....	1822
B.Inf.1240: Visualization.....	1823
B.Inf.1242: Streaming Algorithms.....	1824
B.Inf.1243: Algorithms for Data Science.....	1825
B.Inf.1244: Data Management for Data Science.....	1826
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen.....	1828
B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung.....	1831
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen.....	1833
B.Ira.105: Literatur und Medien iranischer Gesellschaften.....	1835
B.MIS.121: Entwicklungsökonomie Indiens.....	1837
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing.....	1838
B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics.....	1840
B.Mat.3044: Life insurance mathematics.....	1842
B.Phi.18a: Vertiefte Bearbeitung philosophischer Themen für HörerInnen aller Fächer.....	1844
B.Phi.19a: Spezielle Themen der Philosophie für HörerInnen aller Fächer.....	1846
B.SPL.929: Introduction to Content and Language Integrated Learning.....	1847
B.SPL.932: Teaching Natural Science Subjects.....	1848
B.WIWI-BWL.0052: Logistics Management.....	1850
B.WIWI-BWL.0082: Seminar Corporate Valuation.....	1852
B.WIWI-BWL.0084: Company Taxation in the European Union.....	1853
B.WIWI-BWL.0087: International Marketing.....	1855

Inhaltsverzeichnis

B.WIWI-VWL.0009: Labor Economics.....	1857
B.WIWI-VWL.0069: Urban Economics.....	1859
B.WIWI-VWL.0070: International Economic Policy.....	1861
B.WIWI-VWL.0076: International Trade: Theory and Policy.....	1863
B.WIWI-VWL.0085: Poor Economics.....	1865
B.ÖSM.228: Biogeographie und Landschaftsökologie.....	1867
B.ÖSM.300a: Aktuelle Themen des Ökosystemmanagements la.....	1869
M.Agr.0005: Allgemeiner Pflanzenbau und Graslandwirtschaft.....	1870
M.Agr.0009: Biological Control and Biodiversity.....	1871
M.Agr.0013: Epidemiology of International and Tropical Animal Infectious Diseases.....	1872
M.Agr.0020: Genome analysis and application of markers in plantbreeding.....	1874
M.Agr.0023: Interactions between plants and pathogens.....	1875
M.Agr.0058: Plant herbivore interactions.....	1877
M.Agr.0086: Weltagrarmärkte.....	1879
M.Agr.0106: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy.....	1880
M.Agr.0156: Microfinance for the Rural Poor: A Business Class.....	1881
M.Agr.0174: Plant Health Management in Tropical Crops.....	1882
M.Agr.0180: Mineral nutrition of crops under different climate and environmental conditions.....	1884
M.Agr.0197: Sustainability – basics and application.....	1885
M.Bio.141: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie.....	1886
M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie.....	1887
M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen.....	1888
M.Bio.156: Strukturbiochemie - Schlüsselkompetenzmodul.....	1889
M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul).....	1890
M.Bio.369: Humangenetik (Schlüsselkompetenzmodul).....	1891
M.Bio.393: Aktuelle Entwicklungsbiologie.....	1892
M.Che.1111: Bioanorganische Chemie.....	1893
M.Che.1114: Hauptgruppenmetallorganische Chemie.....	1895
M.Che.1115: Mechanistic Organometallic Chemistry.....	1896
M.Che.1116: Aktuelle Forschungsschwerpunkte in der Anorganischen Chemie 1.....	1897
M.Che.1117: Aktuelle Forschungsschwerpunkte in der Anorganischen Chemie 2.....	1898

M.Che.1130: Moderne Methoden der Anorganischen Chemie - Vorlesung und Übung Beugungsmethoden.....	1899
M.Che.1132: Moderne Methoden der Anorganischen Chemie - Vorlesung und Übung Spektroskopie und Magnetismus.....	1900
M.Che.1211: Chemie der Naturstoffe.....	1902
M.Che.1212: Synthesemethoden in der Organischen Chemie.....	1903
M.Che.1213: Heterocyclenchemie.....	1904
M.Che.1214: NMR für Strukturchemie und Strukturbioogie.....	1905
M.Che.1215: NMR für Strukturchemie und Strukturbioogie II.....	1906
M.Che.1217: Moderne Massenspektrometrie und Gasphasenchemie.....	1907
M.Che.1219: Physikalische Organische Chemie.....	1908
M.Che.1311: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik.....	1909
M.Che.1313: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik.....	1910
M.Che.1314: Biophysikalische Chemie.....	1911
M.Che.1315: Chemical Dynamics at Surfaces.....	1912
M.Che.1316: Aktuelle Themen der Physikalischen Chemie.....	1913
M.Che.2402: Quantenchemie.....	1914
M.Che.2602: Moderne Entwicklungen der Katalysechemie.....	1915
M.Cp.0004: Plant Diseases and Pests in Temperate Climate Zones.....	1916
M.Cp.0005: Integrated Management of Pests and Diseases.....	1917
M.Cp.0011: Agricultural Entomology Seminar.....	1918
M.Cp.0012: Weed Biology and Weed Management.....	1920
M.Cp.0014: Plant Nutrition and Plant Health.....	1921
M.Cp.0016: Practical Statistics and Experimental Design in Agriculture.....	1922
M.FES.311: Tropical forest ecology and silviculture.....	1923
M.FES.313: Monitoring of forest resources.....	1924
M.FES.314: Forest utilization and wood processing.....	1926
M.FES.321: Ecopedology of the tropics and subtropics.....	1928
M.FES.322: Project planning and evaluation.....	1929
M.FES.323: Biometrical research methods.....	1931
M.FES.705: Forest protection and agroforestry.....	1932
M.FES.712: Bioclimatology and global change.....	1934

M.FES.715: Dryland forestry and methods in silviculture.....	1935
M.FES.719: Remote sensing image processing with open source software.....	1936
M.FES.728: Tropical dendrology.....	1938
M.MIS.011: Diversity and Inequality: Theories and Methods.....	1939
M.MIS.030: Development Economics of India Seminar.....	1940
M.MIS.032: Studies in the Anthropology of Power I: Group-wise Hierarchies.....	1941
M.MIS.033: Studies in the Anthropology of Power II: the Social Organisation of Production and Reproduction.....	1942
M.MIS.034: Theories and Methods in Social-Cultural Anthropology I: Ethnography.....	1943
M.MIS.035: Theories and Methods in Social-Cultural Anthropology II: Anthropology as Social Science....	1944
M.MIS.036: Theory and Methods in Modern Indian Studies I: History and Society (Concepts).....	1945
M.MIS.100: Interdisciplinary Studies of Modern India I.....	1946
M.MIS.200: Interdisciplinary Studies of Modern India II.....	1947
M.MIS.211: Diversity and Inequality: Comparative Approaches: Case Studies.....	1949
M.MIS.213: Metamorphoses of the Political I.....	1950
M.MIS.215: Metamorphoses of the Political II.....	1951
M.MIS.218: Media and the Public Sphere in Modern India.....	1952
M.MIS.220: Capitalism and Social Transformation in Modern India.....	1953
M.MM.101.1: Biomolecules and Pathogens.....	1954
M.Mat.3110: Higher analysis.....	1955
M.Mat.3130: Operations research.....	1957
M.Mat.3140: Mathematical statistics.....	1959
M.SIA.A10M: Livestock nutrition and feed evaluation under (sub)tropical conditions.....	1961
M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems.....	1963
M.SIA.A13M: Livestock-based sustainable land use.....	1965
M.SIA.E18: Organization of food supply chains.....	1967
M.SIA.E19: Market integration and price transmission I.....	1969
M.SIA.E21: Rural Sociology.....	1970
M.SIA.E24: Topics in Rural Development Economics I.....	1971
M.SIA.E37: Agricultural policy analysis.....	1972
M.SIA.E40: Agriculture, Environment and Development.....	1973

M.SIA.E42: Agriculture, Nutrition and Sustainable food systems.....	1975
M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches.....	1977
M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research.....	1979
M.SIA.P16M: Crop Modelling for Risk Management.....	1981
M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems.....	1982
M.SIA.P29: Impact of climate extremes on plant production systems around the globe.....	1983
M.WIWI-BWL.0157: Resourcing in Entrepreneurship.....	1985
M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development.....	1987
M.WIWI-VWL.0010: Development Economics III: Regional Perspectives in Development Economics.....	1989
M.WIWI-VWL.0101: Theory and Politics of International Taxation.....	1990
M.WIWI-VWL.0147: Empirical Political Economy.....	1992
M.WIWI-VWL.0163: Tax and Fiscal Competition.....	1994
S.RW.1175: Sports and Competition Law.....	1996
S.RW.1218: Public International Law II (International Organizations).....	1998
S.RW.1220: Internationaler Menschenrechtsschutz.....	2000
S.RW.1326: Cases and Developments in International Criminal Law.....	2002
SK.AS.DK-09-EN: Germany's Ethnic and Cultural Diversity.....	2003
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology.....	2005
SK.Bio.7002: Basic virology.....	2007
SK.Bio.7004: Environmental microbiology.....	2008
SK.Bio.7008: Molecular biology of HIV replication and pathogenesis.....	2009
SK.DaF.A1.1-4Std: Deutsch - Sprachkurs A1.1.....	2010
SK.DaF.A1.2-4Std: Deutsch - Sprachkurs A1.2.....	2011
SK.DaF.A2.1-4Std: Deutsch - Sprachkurs A2.1.....	2012
SK.DaF.A2.2-4Std: Deutsch - Sprachkurs A2.2.....	2013
SK.DaF.B1-1-4Std: Deutsch - Sprachkurs B1.1.....	2014
SK.DaF.B1-2-4Std: Deutsch - Sprachkurs B1.2.....	2015
SK.DaF.B1-4Std: Deutsch - Sprachkurs B1.....	2016
SK.DaF.B2-1-4Std: Deutsch - Sprachkurs B2.1.....	2017
SK.DaF.B2-2-4Std: Deutsch - Sprachkurs B2.2.....	2018
SK.DaF.B2-4Std: Deutsch - Sprachkurs B2.....	2019

SK.DaF.C1-1-4Std: Deutsch - Sprachkurs C1.1.....	2020
SK.DaF.C1-2-4Std: Deutsch - Sprachkurs C1.2.....	2021
SK.DaF.C1-4Std: Deutsch - Sprachkurs C1.....	2022
SK.IKG-IKK.01Ex: Interkulturelles Kompetenztraining (für internationale Studierende).....	2023
SK.IKG-IKK.02: Trainings on intercultural competence.....	2024
SK.IKG-IKK.02Ex: Trainings on intercultural competence (for international students).....	2025
SK.IKG-IKK.08: Working in Intercultural Teams (English Language).....	2026
SK.IKG-ISZ.02: Vom Lesen zum Schreiben akademischer Texte für Bachelor-Studierende.....	2028
SK.IKG-ISZ.03: Vom Lesen zum Schreiben akademischer Texte für Master-Studierende.....	2029
SK.IKG-ISZ.07: Klausuren vorbereiten und schreiben.....	2030
SK.IKG-ISZ.13: Akademische Schreibpartnerschaften.....	2031
SK.IKG-ISZ.40: Akademisches Schreiben und Handeln in mehrsprachigen Kontexten in den Geistes- und Sozialwissenschaften.....	2032
SK.IKG-ISZ.45: Akademisches Schreiben in den Rechtswissenschaften im mehrsprachigen Kontext (MultiConText).....	2033
SK.IKG-ISZ.48: Akademisches Schreiben und Präsentieren in den Naturwissenschaften: deutsch, englisch, mehrsprachig... (für Bachelor-Studierende).....	2035
SK.IKG-ISZ.49: Akademisches Schreiben und Präsentieren in den Naturwissenschaften: deutsch, englisch, mehrsprachig... (für Master-Studierende).....	2037
SK.IKG-ISZ.59: Referate und Präsentationen halten.....	2039

Übersicht nach Modulgruppen

I. Studienangebot "Go explore - Study abroad in Göttingen"

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 21 C nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

1. Pflichtbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt 9 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

a. Pflichtmodul

Es muss das folgende Modul im Umfang von 3 C erfolgreich absolviert werden:

SK.AS.DK-09-EN: Germany's Ethnic and Cultural Diversity (3 C, 2 SWS) - Pflichtmodul.....2003

b. Sprachkurs

Es muss ein studienbegleitender Deutschkurs des Lektorats Deutsch als Fremdsprache entsprechend dem mittels Einstufungstest ermittelten Sprachniveau im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

SK.DaF.A1.1-4Std: Deutsch - Sprachkurs A1.1 (6 C, 4 SWS).....	2010
SK.DaF.A1.2-4Std: Deutsch - Sprachkurs A1.2 (6 C, 4 SWS).....	2011
SK.DaF.A2.1-4Std: Deutsch - Sprachkurs A2.1 (6 C, 4 SWS).....	2012
SK.DaF.A2.2-4Std: Deutsch - Sprachkurs A2.2 (6 C, 4 SWS).....	2013
SK.DaF.B1-1-4Std: Deutsch - Sprachkurs B1.1 (6 C, 4 SWS).....	2014
SK.DaF.B1-2-4Std: Deutsch - Sprachkurs B1.2 (6 C, 4 SWS).....	2015
SK.DaF.B1-4Std: Deutsch - Sprachkurs B1 (6 C, 4 SWS).....	2016
SK.DaF.B2-1-4Std: Deutsch - Sprachkurs B2.1 (6 C, 4 SWS).....	2017
SK.DaF.B2-2-4Std: Deutsch - Sprachkurs B2.2 (6 C, 4 SWS).....	2018
SK.DaF.B2-4Std: Deutsch - Sprachkurs B2 (6 C, 4 SWS).....	2019
SK.DaF.C1-1-4Std: Deutsch - Sprachkurs C1.1 (6 C, 4 SWS).....	2020
SK.DaF.C1-2-4Std: Deutsch - Sprachkurs C1.2 (6 C, 4 SWS).....	2021
SK.DaF.C1-4Std: Deutsch - Sprachkurs C1 (6 C, 4 SWS).....	2022

2. Wahlbereich

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 12 C erfolgreich absolviert werden. Bei Belegung von insgesamt wenigstens 12 C in Modulen aus einem der aufgeführten Themenbereiche, wird dieser separat ausgewiesen.

Alle geeigneten Module aus dem zentralen Schlüsselkompetenzangebot der Universität Göttingen in der jeweils geltenden Fassung können belegt werden, sofern die dort genannten Zugangsvoraussetzungen erfüllt sind.

a. Themenbereich "Sustainability"

aa. Bachelor-Module

B.ÖSM.228: Biogeographie und Landschaftsökologie (6 C, 2 SWS).....	1867
B.ÖSM.300a: Aktuelle Themen des Ökosystemmanagements Ia (6 C, 4 SWS).....	1869

bb. Master-Module

M.Agr.0197: Sustainability – basics and application (6 C, SWS).....	1885
M.FES.311: Tropical forest ecology and silviculture (6 C, 4 SWS).....	1923
M.FES.313: Monitoring of forest resources (6 C, 4 SWS).....	1924
M.FES.314: Forest utilization and wood processing (6 C, 4 SWS).....	1926
M.FES.705: Forest protection and agroforestry (6 C, 4 SWS).....	1932
M.FES.712: Bioclimatology and global change (6 C, 4 SWS).....	1934
M.SIA.A10M: Livestock nutrition and feed evaluation under (sub)tropical conditions (6 C, 4 SWS).....	1961
M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems (6 C, 4 SWS).....	1963
M.SIA.A13M: Livestock-based sustainable land use (6 C, 4 SWS).....	1965
M.SIA.E18: Organization of food supply chains (6 C, 4 SWS).....	1967
M.SIA.E19: Market integration and price transmission I (6 C, 4 SWS).....	1969
M.SIA.E21: Rural Sociology (6 C, 4 SWS).....	1970
M.SIA.E24: Topics in Rural Development Economics I (6 C, 4 SWS).....	1971
M.SIA.E37: Agricultural policy analysis (6 C, 6 SWS).....	1972
M.SIA.E40: Agriculture, Environment and Development (6 C, 4 SWS).....	1973
M.SIA.E42: Agriculture, Nutrition and Sustainable food systems (6 C, 4 SWS).....	1975
M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches (6 C, 4 SWS).....	1977
M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research (6 C, 4 SWS).....	1979
M.SIA.P16M: Crop Modelling for Risk Management (6 C, 4 SWS).....	1981
M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems (6 C, 4 SWS).....	1982

M.SIA.P29: Impact of climate extremes on plant production systems around the globe (6 C, 4 SWS)..... 1983

b. Themenbereich "Inequality/Diversity"

aa. Bachelor-Module

bb. Master-Module

M.Agr.0009: Biological Control and Biodiversity (6 C, 6 SWS)..... 1871

M.Agr.0086: Weltagrarmärkte (6 C, 6 SWS)..... 1879

M.Agr.0156: Microfinance for the Rural Poor: A Business Class (6 C)..... 1881

M.MIS.011: Diversity and Inequality: Theories and Methods (6 C, 3 SWS)..... 1939

M.MIS.030: Development Economics of India Seminar (6 C, 2 SWS)..... 1940

M.MIS.032: Studies in the Anthropology of Power I: Group-wise Hierarchies (6 C, 4 SWS).. 1941

M.MIS.033: Studies in the Anthropology of Power II: the Social Organisation of Production and Reproduction (6 C, 4 SWS)..... 1942

M.MIS.034: Theories and Methods in Social-Cultural Anthropology I: Ethnography (6 C, 4 SWS)..... 1943

M.MIS.035: Theories and Methods in Social-Cultural Anthropology II: Anthropology as Social Science (6 C, 4 SWS)..... 1944

M.MIS.036: Theory and Methods in Modern Indian Studies I: History and Society (Concepts) (6 C, 4 SWS)..... 1945

M.MIS.100: Interdisciplinary Studies of Modern India I (9 C, 3 SWS)..... 1946

M.MIS.200: Interdisciplinary Studies of Modern India II (9 C, 3 SWS)..... 1947

M.MIS.211: Diversity and Inequality: Comparative Approaches: Case Studies (6 C, 4 SWS)..... 1949

M.MIS.213: Metamorphoses of the Political I (9 C, 4 SWS)..... 1950

M.MIS.215: Metamorphoses of the Political II (6 C, 4 SWS)..... 1951

M.MIS.218: Media and the Public Sphere in Modern India (6 C, 4 SWS)..... 1952

M.MIS.220: Capitalism and Social Transformation in Modern India (6 C, 3 SWS)..... 1953

c. Themenbereich "Data Science"

aa. Bachelor-Module

B.Inf.1236: Machine Learning (6 C, 4 SWS)..... 1822

B.Inf.1240: Visualization (5 C, 3 SWS).....	1823
B.Inf.1242: Streaming Algorithms (5 C, 3 SWS).....	1824
B.Inf.1243: Algorithms for Data Science (5 C, 4 SWS).....	1825
B.Inf.1244: Data Management for Data Science (5 C, 4 SWS).....	1826
B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen (5 C, 4 SWS).....	1828
B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung (5 C, 4 SWS).....	1831
B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen (6 C, 4 SWS).....	1833
B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing (3 C, 2 SWS).....	1838
B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics (6 C, 4 SWS).....	1840
B.Mat.3044: Life insurance mathematics (6 C, 4 SWS).....	1842

bb. Master-Module

M.Mat.3110: Higher analysis (9 C, 6 SWS).....	1955
M.Mat.3130: Operations research (9 C, 6 SWS).....	1957
M.Mat.3140: Mathematical statistics (9 C, 6 SWS).....	1959

d. ohne Themenbereich

aa. Bachelor-Module

B.Agr.0305: Agrarpreisbildung und Marktrisiko (6 C, 4 SWS).....	1811
B.ES-SK.105: Data analysis and statistics (6 C, 4 SWS).....	1812
B.ES.101: Forest botany and tree physiology (6 C, 4 SWS).....	1814
B.ES.102: Biochemistry (6 C, 4 SWS).....	1815
B.ES.103: Ecological genetics (6 C, 4 SWS).....	1816
B.ES.104: Chemistry/ Physics (6 C, 4 SWS).....	1817
B.Erz.915: LA-PluS: Interkulturelle Kompetenz (3 C, 2 SWS).....	1818
B.Erz.920: LA-PluS Kreativitäts-Modul: Innovative Lehr- und Lernwege (4 C, 2 SWS).....	1820
B.Ira.105: Literatur und Medien iranischer Gesellschaften (12 C, 4 SWS).....	1835
B.MIS.121: Entwicklungsökonomie Indiens (6 C, 4 SWS).....	1837
B.Phi.18a: Vertiefte Bearbeitung philosophischer Themen für HörerInnen aller Fächer (6 C, 2 SWS).....	1844
B.Phi.19a: Spezielle Themen der Philosophie für HörerInnen aller Fächer (3 C, 2 SWS).....	1846

B.SPL.929: Introduction to Content and Language Integrated Learning (4 C, 2 SWS).....	1847
B.SPL.932: Teaching Natural Science Subjects (6 C, 4 SWS).....	1848
B.WIWI-BWL.0052: Logistics Management (6 C, 4 SWS).....	1850
B.WIWI-BWL.0082: Seminar Corporate Valuation (6 C, 2 SWS).....	1852
B.WIWI-BWL.0084: Company Taxation in the European Union (6 C, 2 SWS).....	1853
B.WIWI-BWL.0087: International Marketing (6 C, 2 SWS).....	1855
B.WIWI-VWL.0009: Labor Economics (6 C, 3 SWS).....	1857
B.WIWI-VWL.0069: Urban Economics (6 C, 3 SWS).....	1859
B.WIWI-VWL.0070: International Economic Policy (6 C, 3 SWS).....	1861
B.WIWI-VWL.0076: International Trade: Theory and Policy (6 C, 4 SWS).....	1863
B.WIWI-VWL.0085: Poor Economics (6 C, 3 SWS).....	1865
S.RW.1175: Sports and Competition Law (6 C, 2 SWS).....	1996
S.RW.1218: Public International Law II (International Organizations) (6 C, 2 SWS).....	1998
S.RW.1220: Internationaler Menschenrechtsschutz (6 C, 2 SWS).....	2000
S.RW.1326: Cases and Developments in International Criminal Law (6 C, 2 SWS).....	2002
SK.Bio-NF.7001: Neurobiology (3 C, 2 SWS).....	2005
SK.Bio.7002: Basic virology (3 C, 2 SWS).....	2007
SK.Bio.7004: Environmental microbiology (3 C, 2 SWS).....	2008
SK.Bio.7008: Molecular biology of HIV replication and pathogenesis (2 C, 1 SWS).....	2009
SK.IKG-IKK.01Ex: Interkulturelles Kompetenztraining (für internationale Studierende) (4 C, 1 SWS).....	2023
SK.IKG-IKK.02: Trainings on intercultural competence (4 C, 1 SWS).....	2024
SK.IKG-IKK.02Ex: Trainings on intercultural competence (for international students) (4 C, 1 SWS).....	2025
SK.IKG-IKK.08: Working in Intercultural Teams (English Language) (3 C, 1 SWS).....	2026
SK.IKG-ISZ.02: Vom Lesen zum Schreiben akademischer Texte für Bachelor-Studierende (4 C, 1 SWS).....	2028
SK.IKG-ISZ.07: Klausuren vorbereiten und schreiben (3 C, 1 SWS).....	2030
SK.IKG-ISZ.13: Akademische Schreibpartnerschaften (4 C, 2 SWS).....	2031
SK.IKG-ISZ.40: Akademisches Schreiben und Handeln in mehrsprachigen Kontexten in den Geistes- und Sozialwissenschaften (6 C, 2 SWS).....	2032
SK.IKG-ISZ.45: Akademisches Schreiben in den Rechtswissenschaften im mehrsprachigen Kontext (MultiConText) (3 C, 1 SWS).....	2033

SK.IKG-ISZ.48: Akademisches Schreiben und Präsentieren in den Naturwissenschaften: deutsch, englisch, mehrsprachig... (für Bachelor-Studierende) (6 C, 2 SWS).....	2035
SK.IKG-ISZ.59: Referate und Präsentationen halten (5 C, 2 SWS).....	2039

bb. Master-Module

M.Agr.0005: Allgemeiner Pflanzenbau und Graslandwirtschaft (6 C, 4 SWS).....	1870
M.Agr.0013: Epidemiology of International and Tropical Animal Infectious Diseases (6 C, 4 SWS).....	1872
M.Agr.0020: Genome analysis and application of markers in plantbreeding (6 C, 4 SWS)....	1874
M.Agr.0023: Interactions between plants and pathogens (6 C, 4 SWS).....	1875
M.Agr.0058: Plant herbivore interactions (6 C, 4 SWS).....	1877
M.Agr.0106: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy (6 C, 4 SWS).....	1880
M.Agr.0174: Plant Health Management in Tropical Crops (6 C, 4 SWS).....	1882
M.Agr.0180: Mineral nutrition of crops under different climate and environmental conditions (6 C, 4 SWS).....	1884
M.Bio.141: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (3 C, 3 SWS).....	1886
M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie (3 C, 3 SWS).....	1887
M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen (3 C, 3 SWS).	1888
M.Bio.156: Strukturbiochemie - Schlüsselkompetenzmodul (3 C, 3 SWS).....	1889
M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	1890
M.Bio.369: Humangenetik (Schlüsselkompetenzmodul) (3 C, 2 SWS).....	1891
M.Bio.393: Aktuelle Entwicklungsbiologie (3 C, 3 SWS).....	1892
M.Che.1111: Bioanorganische Chemie (3 C, 3 SWS).....	1893
M.Che.1114: Hauptgruppenmetallorganische Chemie (3 C, 3 SWS).....	1895
M.Che.1115: Mechanistic Organometallic Chemistry (3 C, 3 SWS).....	1896
M.Che.1116: Aktuelle Forschungsschwerpunkte in der Anorganischen Chemie 1 (3 C, 3 SWS).....	1897
M.Che.1117: Aktuelle Forschungsschwerpunkte in der Anorganischen Chemie 2 (3 C, 3 SWS).....	1898
M.Che.1130: Moderne Methoden der Anorganischen Chemie - Vorlesung und Übung Beugungsmethoden (3 C, 3 SWS).....	1899
M.Che.1132: Moderne Methoden der Anorganischen Chemie - Vorlesung und Übung Spektroskopie und Magnetismus (3 C, 2 SWS).....	1900
M.Che.1211: Chemie der Naturstoffe (3 C, 3 SWS).....	1902

M.Che.1212: Synthesemethoden in der Organischen Chemie (3 C, 3 SWS).....	1903
M.Che.1213: Heterocyclenchemie (3 C, 3 SWS).....	1904
M.Che.1214: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie (3 C, 3 SWS).....	1905
M.Che.1215: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie II (3 C, 3 SWS).....	1906
M.Che.1217: Moderne Massenspektrometrie und Gasphasenchemie (3 C, 3 SWS).....	1907
M.Che.1219: Physikalische Organische Chemie (3 C, 3 SWS).....	1908
M.Che.1311: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik (6 C, 4 SWS)..	1909
M.Che.1313: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik (6 C, 4 SWS).....	1910
M.Che.1314: Biophysikalische Chemie (6 C, 5 SWS).....	1911
M.Che.1315: Chemical Dynamics at Surfaces (6 C, 4 SWS).....	1912
M.Che.1316: Aktuelle Themen der Physikalischen Chemie (6 C, 4 SWS).....	1913
M.Che.2402: Quantenchemie (6 C, 5 SWS).....	1914
M.Che.2602: Moderne Entwicklungen der Katalysechemie (6 C, 5 SWS).....	1915
M.Cp.0004: Plant Diseases and Pests in Temperate Climate Zones (6 C, 4 SWS).....	1916
M.Cp.0005: Integrated Management of Pests and Diseases (6 C, 4 SWS).....	1917
M.Cp.0011: Agricultural Entomology Seminar (3 C, 2 SWS).....	1918
M.Cp.0012: Weed Biology and Weed Management (6 C, 4 SWS).....	1920
M.Cp.0014: Plant Nutrition and Plant Health (3 C, 2 SWS).....	1921
M.Cp.0016: Practical Statistics and Experimental Design in Agriculture (6 C, 4 SWS).....	1922
M.FES.321: Ecopedology of the tropics and subtropics (6 C, 4 SWS).....	1928
M.FES.322: Project planning and evaluation (6 C, 4 SWS).....	1929
M.FES.323: Biometrical research methods (6 C, 4 SWS).....	1931
M.FES.715: Dryland forestry and methods in silviculture (6 C, 4 SWS).....	1935
M.FES.719: Remote sensing image processing with open source software (6 C, 4 SWS)....	1936
M.FES.728: Tropical dendrology (3 C, 2 SWS).....	1938
M.MM.101.1: Biomolecules and Pathogens (12 C, 8 SWS).....	1954
M.WIWI-BWL.0157: Resourcing in Entrepreneurship (6 C, 2 SWS).....	1985
M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development (6 C, 4 SWS).....	1987
M.WIWI-VWL.0010: Development Economics III: Regional Perspectives in Development Economics (6 C, 3 SWS).....	1989
M.WIWI-VWL.0101: Theory and Politics of International Taxation (6 C, 4 SWS).....	1990

M.WIWI-VWL.0147: Empirical Political Economy (6 C, 4 SWS).....	1992
M.WIWI-VWL.0163: Tax and Fiscal Competition (6 C, 2 SWS).....	1994
SK.IKG-ISZ.03: Vom Lesen zum Schreiben akademischer Texte für Master-Studierende (4 C, 1 SWS).....	2029
SK.IKG-ISZ.49: Akademisches Schreiben und Präsentieren in den Naturwissenschaften: deutsch, englisch, mehrsprachig... (für Master-Studierende) (6 C, 2 SWS).....	2037

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Agr.0305: Agrarpreisbildung und Marktrisiko <i>English title: Price Formation and Market Risk</i>		6 C (Anteil SK: 6 C) 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis für Preisbildungsprozesse, die das Ergebnis auf den Märkten der Agrar- und Ernährungswirtschaft bestimmen, und sind informiert über Besonderheiten der Preisbildung auf Agrarmärkten, insbesondere die Preisbildung für den Produktionsfaktor Boden und die Preisbildung auf quotierten Märkten. Die Studierenden erlernen an Beispielen aus der Praxis, wie zeitliche und räumliche Preisbildungsprozesse ablaufen und wie Preise auf räumlich getrennten Märkten bzw. für Produkte von unterschiedlichem Verarbeitungsgrad zusammenhängen. Sie können die Bedeutung und Nutzung von Warenterminmärkten in der Landwirtschaft sowie in vor- und nachgelagerten Branchen einschätzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Agrarpreisbildung und Marktrisiko (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Kern des Moduls ist eine umfassende Behandlung der Preisbildung auf landwirtschaftlichen Produkt- und Faktormärkten, bei besonderer Berücksichtigung von Warenterminmärkten und mikroökonomische Grundlagen der Volkswirtschaftslehre mit Bezug auf Märkte der Agrar- und Ernährungswirtschaft.		
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Bedeutung von Preisen aus individueller und gesamtwirtschaftlicher Sicht; Agrarpreisgefüge; Bedeutung des technischen Fortschritts; vertikale und räumliche Preisbildung; Preisbildung auf dem Bodenmarkt; Preisbildung auf quotierten Märkten; Warenterminmärkte.		
Zugangsvoraussetzungen: Grundlagen der Agrarpolitik und landwirtschaftlichen Marktlehre oder äquivalent	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bernhard Brümmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.ES-SK.105: Data analysis and statistics		4 WLH
Learning outcome, core skills: The students will be trained <ul style="list-style-type: none"> • to solve problems arising during the handling of scientific data and its analysis • how to avoid common pitfalls already during the design of a study • in various statistical approaches useful for the analysis of different types of data The students will acquire knowledge in the fields of: <ul style="list-style-type: none"> • data types, attributes, scales and definitions • descriptive, exploratory and confirmatory statistics • statistical analysis and tests of hypotheses 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Data analysis basics (Lecture) <i>Contents:</i> The module will provide the students with a basic understanding of descriptive, exploratory and confirmatory statistics to enable them to understand statistical details in scientific publications, apply statistical methods to their own data and to interpret results from statistical analyses. Furthermore, it will briefly discuss the concepts of statistical predictions and model choice. In addition to the methodological concepts, the lecture will also comprise an introduction to the R language for statistical computing or similar software.		2 WLH
Course: Applied statistics in ecosystem science (Practical course) <i>Contents:</i> In this applied part the students are confronted with real world examples and have to understand, apply and interpret statistical methodology that finds the encountered problem. Examples are provided by various research groups of the faculty.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: The students demonstrate their ability to understand, apply and interpret statistical methodology in a statistical analysis. In the exercises, they will solve applied problems while for the term paper they will independently conduct their own statistical analysis and document the corresponding results.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Dominik Seidel	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester: 1	
Maximum number of students:		

40	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module B.ES.101: Forest botany and tree physiology		
Learning outcome, core skills: This module provides an overview of functional anatomy and physiology of woody plants. The lectures include the introduction to the molecular construction and physiological functions of the cell, the importance of storage substances, the structure of the root as the major organ of water and nutrient uptake, the stem with emphasis on the transport system, the anatomy of leaves with particularities of adaptation to different habitats, as well as the structure and function of the phloem and of terminal tissues. In the exercises, the content of the lectures will be applied to practical examples. The students will be trained in modern microscopic and histochemical techniques. The students learn to describe their observations objectively.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Forest botany and tree physiology (Lecture)		2 WLH
Course: Exercises in forest botany (Exercise)		2 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: Students demonstrate that they have acquired knowledge of the functional anatomy of the plant body and important biological processes in trees and can reproduce this knowledge.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in biology	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andrea Polle	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester: 1	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.ES.102: Biochemistry		4 WLH
Learning outcome, core skills: The objective of this module is to introduce basic knowledge of different classes of biomolecules, including carbohydrates, lipids, proteins and nucleic acids. Students will learn to understand fundamental biochemical reactions as well as the application of biochemical methods. Students will be introduced to the basic in protein chemistry and genetics: DNA, RNA, enzymes, carbohydrates, lipids and cell membranes, metabolism bases and signal transduction. Applications and the context of key biochemical concepts will be introduced with various examples, seminars and exercises. Objective of the course: The purpose of the course is to learn basic concepts and components in biochemistry.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Biochemistry		4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Basic knowledge of different classes of biomolecules and their metabolism with examples from soil and plant biochemistry. Basic knowledge of biochemical methods and applications.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Kai Zhang	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester: 1	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.ES.103: Ecological genetics		4 WLH
Learning outcome, core skills: Understanding of the importance of intraspecific (genetic) variation for ecosystem processes and functions, in particular <ul style="list-style-type: none"> • knowledge of modern methods to assess genetic diversity in diverse groups of organisms • understanding of the role of the evolutionary factors to shape genetic diversity with emphasis on selection • understanding of evolutionary processes including adaptation under natural conditions and in managed ecosystems • understanding of the impact of global change on genetic resources 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Ecological genetics (Lecture)		2 WLH
Course: Assessment of genetic variation (Practical course) <i>Contents:</i> Laboratory course, Workshops		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes) Examination requirements: Use of modern methods to assess genetic variation in diverse groups of organisms, evolutionary factors and how they shape genetic diversity, the role of adaptation under natural or managed conditions, impact of global change		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Oliver Gailing	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester: 1	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.ES.104: Chemistry/ Physics		4 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of the chemical and physical basics and measurement methods for studying and understanding ecosystems processes.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Chemistry/Physics		4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Basic understanding for fundamental chemical and physical concepts, ability to use basic chemical and physical equations in calculations.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Jens Dyckmans	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester: 1	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Erz.915: LA-PluS: Interkulturelle Kompetenz <i>English title: LA-PluS: Intercultural competence</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: - identifizieren differenziert verschiedene Aspekte eines oder mehrerer Themen, die für ihre professionsorientierte Entwicklung und/oder die Entwicklung und/ oder inhaltliche Gestaltung von Unterricht und Schule Relevanz haben. - sollen lernen sensibel auf kulturelle und sprachliche Differenzen und damit verbundene Stereotype und Vorurteile zu reagieren. - lernen kulturelle Vielfalt als Ressource für Bildungsprozesse zu verstehen. - können sich mit interkulturellen Ansätzen und Theorien auseinandersetzen. - sind in der Lage die Kulturabhängigkeit eigener und fremder Sichtweisen wahrzunehmen und kritisch zu reflektieren und mit Differenzerfahrungen konstruktiv umzugehen. - lernen vorbehaltlos, offen und tolerant auf andere zuzugehen und sich zu verständigen. - erkennen die interkulturelle Dimension von sozialen Situationen in Schule und Unterricht und können diese in der pädagogischen Praxis thematisieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Lehrveranstaltung aus dem LA-PluS-Angebot „Interkulturelle Kompetenz“ (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 3 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme		3 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: - sensibel auf kulturelle und sprachliche Differenzen und damit verbundene Stereotype und Vorurteile reagieren können. - sich mit interkulturellen Ansätzen und Theorien auseinandersetzen können. - in der Lage sind die Kulturabhängigkeit eigener und fremder Sichtweisen wahrzunehmen und kritisch zu reflektieren und mit Differenzerfahrungen konstruktiv umzugehen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Susanne Schneider Berlind Falck	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jedes Semester	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 25	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Erz.920: LA-PluS Kreativitäts-Modul: Innovative Lehr- und Lernwege</p> <p><i>English title: LA-PluS Creativity module: Innovative teaching and learning skills</i></p>	<p>4 C 2 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identifizieren differenziert verschiedene Aspekte eines oder mehrerer Themen, die für ihre professionsorientierte Entwicklung und/oder die Entwicklung und/ oder inhaltliche Gestaltung von Unterricht und Schule Relevanz haben. - sollen die positiven Beziehungen zwischen Kreativität, Persönlichkeitsbildung, Fähigkeitsentfaltung und Lernen selbst erproben und erfahren. - können Fachkompetenz und Kreativität in einem Produkt zusammenführen, indem sie Resultate, Kontroversen und eigene Ideen bzw. Positionen zum Thema in einer frei wählbaren Darstellungsform (z.B. ästhetische Kommunikation oder unter Nutzung neuer Medien) synthetisieren und dabei über die Grenzen ihrer alltäglichen Kommunikationsroutinen hinausgehen und mit kreativen ästhetischen Varianten der (Medien-) Gestaltung experimentieren. - sind in der Lage sich mit Inhalten offen und eigenständig auseinanderzusetzen. - können sich auf ungewöhnliche Ideen und schöpferisches Handeln einlassen. - können eigene Ideen generieren, umsetzen und präsentieren sowie das Resultat reflektieren bzw. ggf. diskutieren (ästhetische Kompetenzen, Selbstkompetenz, Reflexionsfähigkeit). 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Frei wählbare Veranstaltungen aus dem Programm von Lehramt PluS, Module B.Erz.911-918</p>	<p>2 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Produktionsorientierte Selbststudieneinheit (max. 78 Stunden) <i>Inhalte:</i> Entwicklung eines eigenen kreativ-ästhetischen oder (multi-) medialen Produkts (z.B. Unterrichtsentwürfe, Übungen im Seminar, Kurzfilm, Hörspiel, Podcast, Plakat, Collage, Skulptur, Geschichte(n), Gedichtsammlung, Theaterstück, Aufführung, Performance, Präsentation u.a.) mit Bezug zu einer Veranstaltung von Lehramt PluS. (betreut durch Koordination oder Dozent*in von Lehramt PluS)</p>	
<p>Prüfung: Portfolio (max. 5 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme</p>	<p>4 C</p>
<p>Prüfungsanforderungen: (Schriftliche) Dokumentation des Entstehungsprozesses eines eigenen kreativ-ästhetischen oder (multi-) medialen Produkts (z.B. Unterrichtsentwürfe, Übungen im Seminar, Kurzfilm, Hörspiel, Podcast, Plakat, Collage, Skulptur, Geschichte(n), Gedichtsammlung, Theaterstück, Aufführung, Performance, Präsentation u.a.)</p>	

mit Bezug zu einer Veranstaltung von Lehramt PluS.; Reflexion von Produkt und Entstehungsprozess mit Bezug auf die eigene berufsbezogene Entwicklung.	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Susanne Schneider Berlind Falck
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1236: Machine Learning		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • learn concepts and techniques of machine learning and understand their advantages and disadvantages compared with alternative approaches • learn techniques of supervised learning for classification and regression • learn techniques of unsupervised learning for density estimation, dimensionality reduction and clustering • implement machine learning algorithms like linear regression, logistic regression, kernel methods, tree-based methods, neural networks, principal component analysis, k-means and Gaussian mixture models • solve practical data science problems using machine learning methods 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Machine Learning (Lecture) Bishop: Pattern recognition and machine learning. https://cs.ugoe.de/prml		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: B.Inf.1236.Ex: At least 50% of homework exercises solved and N-1 attempts presented to tutors Examination requirements: Knowledge of the working principles, advantages and disadvantages of the machine learning methods covered in the lecture		6 C
Course: Machine Learning - Exercise (Exercise) <i>Contents:</i> Students present their solutions of the homework exercises to tutors and discuss them with their tutors.		2 WLH
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of basic linear algebra and probability English language proficiency at level B2 (CEFR)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Ecker	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module B.Inf.1240: Visualization		3 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of <ul style="list-style-type: none"> • the potentials and limitations of data visualization • the fundamentals of visual perception and cognition and their implications for data visualization. Students can apply these to the design of visualizations and detect manipulative design choices • a broad variety of techniques for visual representation of data, including abstract and high-dimensional data. Students can select appropriate methods on new problems • integration of visualization into the data analysis process, algorithmic generation and interactive methods 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h
Course: Visualization (Lecture, Exercise)		3 WLH
Examination: Practical project (2-3 weeks) with presentation and questions during oral exam in groups (approx. 20 minutes per examinee). Examination prerequisites: At least 50% of homework exercises solved. Examination requirements: Knowledge of potentials and limitations of data visualization, fundamentals of visual perception and their implications for good design choices, techniques for visual representation and how to use them.		5 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Foundations of linear algebra and analysis (e.g. B.Mat.0801 and B.Mat.0802) and programming skills (e.g. B.Inf.1842).	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Schmitzer	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module B.Inf.1242: Streaming Algorithms		3 WLH
<p>Learning outcome, core skills: After the successful completion of the module, the students should have a good understanding of the data stream model and its applications in practical scenarios (related, for instance, to the processing of big-data). We will present a series of algorithmic problems and their solutions in the streaming model, such as: finding frequent items, counting distinct elements, sketching, analysis of geometric streams, graph streams, text streams, communication complexity and lower bounds. On each specific topic, the lecture will start from a relatively low level (and cover also basic algorithms for arrays, graphs, strings, etc.).</p> <p>Basic references are the lecture Data Stream Algorithms by Amit Chakrabarti from University of Dartmouth (USA), and the Data Stream Algorithms Lecture Notes from a series of lectures by S. Muthu Muthukrishnan from the 2009 McGill (Barbados) Workshop on Computational Complexity (both available online).</p>		<p>Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 108 h</p>
Course: Streaming Algorithms (Exercise)		1 WLH
Course: Streaming Algorithms (Lecture)		2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)		5 C
<p>Examination requirements: Oral presentation of a theoretical subject from the lecture and a sketch solution to an algorithmic problem related to the covered topics.</p>		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Florin Manea	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		5 C
Module B.Inf.1243: Algorithms for Data Science		4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: After the successful completion of the module, the students should have a good understanding of fundamental algorithmic-approaches and -tools used in the area of data science. This lecture will approach topics related to: processing of fundamental data types and structures, such as numeric and textual data, graphs, spatial data, etc.; measuring the similarity of data; clustering; pattern matching, recognition, and mining; etc. The lecture will start from a relatively low level (and cover also basic algorithms for graphs, strings, etc.).</p> <p>The lecture will be loosely based on the two following two textbooks.</p> <p>Avrim Blum, John Hopcroft, and Ravi Kannan. Foundations of Data Science, 2018. URL:https://www.cs.cornell.edu/jeh/book.pdf.</p> <p>Charu C. Aggarwal. Data Mining: The Textbook, Springer, May 2015</p>		<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h</p>
Course: Algorithms for Data Science (Exercise)		2 WLH
Course: Algorithms for Data Science (Lecture)		2 WLH
Examination: Oral Exam (approx. 30 min.) or Written Exam (120 min.)		5 C
<p>Examination requirements: Oral presentation of a theoretical subject from the lecture and a sketch solution to an algorithmic problem related to the covered topics.</p>		
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: none</p>	
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Prof. Dr. Florin Manea</p>	
<p>Course frequency: each winter semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: three times</p>	<p>Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4</p>	
<p>Maximum number of students: 50</p>		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module B.Inf.1244: Data Management for Data Science</p>	<p>5 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: The module provides the fundamental conceptual, systemic and application-related aspects of the sustainable utilization of data from its creation and publication to its sustainable storage. Organized handling of data includes the processes of archiving and re-using data. This covers the strategic planning of research projects (research data management), the management of the technical foundations and the recording, organization, and linking of metadata.</p> <p>The participants will learn approaches to handle big data, including all facets of heterogenous or fast streaming data. We will also work on the concepts of (web) APIs in order to empower the participants to collect and combine their own data sets. The latter requires an understanding of standard processes such as Extract-Transform-Load (ETL). Data integration and interoperability of different data sources is the central challenge. The learned concepts will be tested and applied using advanced solutions. We will investigate the current market of data management tools, warehouse solutions or data processing platforms.</p> <p>The students develop the ability to think in systems and processes. The students are able to transfer their acquired knowledge and skills for problem solving to new areas of responsibility, to work together in groups and to work on new issues together.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 94 h</p>
<p>Course: Data Management for Data Science (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Data management processes in the context of the data life cycle • Tools for data management • Provision of data for data science processes • Data quality and data security • Data handling in the context of IoT • ETL/ELT processes • Stream & batch processing • Read-only-data structures • Data Lakes vs Data Warehouse • Event-driven data architectures <p><i>Course frequency:</i> each winter semester</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describing the data lifecycle • Understanding different approaches for data archiving • Explaining the structure, functionality and use of practice-relevant data management, storage and archiving systems • Understanding the ETL/ELT processes for data handling • Describing the concepts of data warehousing and data lakes • Describing the concepts and challenges for Big Data and data at scale 	<p>5 C</p>

- Understanding the read only data store architecture

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Dr. Sven Bingert
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul B.Inf.1709: Vertiefung Algorithmen und Datenstrukturen</p> <p><i>English title: Advanced Algorithms and Data Structures</i></p>	<p>5 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Algorithmen und Datenstrukturen erworben. Beispiele für solche Gebiete sind Algorithms on Sequences und Advanced Topics on Algorithms.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Algorithms on Sequences (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>This course is an introduction into the theory of stringology, or algorithms on sequences of symbols (also called words or strings). Our main intention is to present a series of basic algorithmic and combinatorial results, which can be used to develop efficient word-processing tools. While the emphasis of the course is on the theoretical side of stringology, we also present a series of applications of the presented concepts in areas like data-compression or computational biology.</p> <p>We expect that the participants to this course will gain an understanding of classical string-processing tools. They are supposed to understand and be able to use in various situations: classical text algorithms (e.g., pattern matching algorithms, edit distance), classical text indexing data structures (e.g., suffix arrays / trees), and classical combinatorial results that are useful in this context (e.g., periodicity lemmas).</p> <p>The main topics our course will cover are: basic combinatorics on words, pattern matching algorithms, data structures for text indexing (suffix arrays, suffix trees), text compression (Huffman encoding, Lempel-Ziv method), detection of regularities in words, algorithms for words with don't care symbols (partial words), word distance algorithms, longest common subsequence algorithms, approximate pattern matching. The presentation of each theoretical topic from the above will be accompanied by a brief discussion on its possible applications.</p> <p>Literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd Edition), MIT Press, 2009. • M. Crochemore, C. Hancart, T. Lecroq: Algorithms on Strings, Cambridge University Press, 2007. • M. Crochemore, W. Rytter: Jewels of Stringology, World Scientific, 2002. • D. Gusfield. Algorithms on strings, trees, and sequences: computer science and computational biology. Cambridge University Press, 1997. <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Lehrveranstaltung: Advanced Topics on Algorithms (Vorlesung, Übung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>In this course we present a series of selected results on data structures and efficient algorithms, and discuss a series of areas in which they can be applied successfully. The</p>	<p>4 SWS</p>

<p>emphasis of the course is on the theory, we also approach the problem of a practical implementation of the presented algorithms.</p> <p>We expect that the students that will participate in this lecture will become familiar with efficient sorting and searching methods, advanced data structures, dynamic data structures, as well as other efficient algorithmic methods, they will be able to estimate the complexity of those algorithms, and they will be able to apply those algorithms to particular programming problems (from practical or theoretical settings).</p> <p>The main topics our course will cover are: efficient sorting and searching (non-comparison based methods, van Emde Boas trees, Radix Sort), advanced tree-structures (Fibonacci heaps, B-Trees, structures for working with disjoint sets), dynamic data structures (range minimum queries, lowest common ancestor, applications to string algorithms: suffix arrays, suffix trees), Hashing and Dictionaries, Young tableaux, geometric algorithms (convex hull), number theoretic algorithms. The presentation of each theoretical topic from the above will be accompanied by a brief discussion on its possible applications.</p> <p>Literature</p> <ul style="list-style-type: none"> • T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms (3rd Edition), MIT Press, 2009. • E. Demaine: Advanced Data Structures, MIT Course nr. 6.851, 2012. • Pawel Gawrychowski and Mayank Goswami and Patrick Nicholson: Efficient Data Structures, MPI Course, Summer 2014. <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig</p>	
<p>Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten)</p> <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Algorithms on Sequences</p> <ul style="list-style-type: none"> • basic combinatorics on words • pattern matching algorithms • data structures for text indexing (suffix arrays, suffix trees) • text compression (Huffman encoding, Lempel-Ziv method) • detection of regularities in words • algorithms for words with don't care symbols (partial words) • word distance algorithms • longest common subsequence algorithms • approximate pattern matching <p>Advanced Topics on Algorithms</p> <ul style="list-style-type: none"> • efficient sorting and searching (non-comparison based methods, van Emde Boas trees, Radix Sort) • advanced tree-structures (Fibonacci heaps, B-Trees, structures for working with disjoint sets) • dynamic data structures (range minimum queries, lowest common ancestor, applications to string algorithms: suffix arrays, suffix trees) • Hashing and Dictionaries • Young tableaux 	<p>5 C</p>

<ul style="list-style-type: none"> • geometric algorithms (convex hull) • number theoretic algorithms 	
---	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1103
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Florin Manea
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1711: Vertiefung Sensordatenverarbeitung <i>English title: Advanced Sensor Data Processing</i>	5 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Sensordatenverarbeitung erworben. Beispiele für solche Gebiete sind "Sensor Data Fusion" und "Mobile Robotics".	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 94 Stunden
Lehrveranstaltung: Sensor Data Fusion (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> This lecture is concerned with fundamental principles and algorithms for the processing and fusion of noisy (sensor) data. Applications in the context of navigation, object tracking, sensor networks, robotics, Internet-of-Things, and data science are discussed. After completion, students are able to <ul style="list-style-type: none"> • define the notion of data fusion and distinguish different data fusion levels • formalize data fusion problems as state estimation problems • develop distributed and decentralized data fusion architectures • describe the basic concepts of linear estimation theory • explain the fundamental formulas for the fusion of noisy data • deal with unknown correlations in data fusion • understand the Bayesian approach to data fusion and estimation • formulate dynamic models for time-varying phenomena • describe the concept of a recursive Bayesian state estimator • explain and apply the Kalman filter for state estimation in dynamic systems • explain and apply basic nonlinear estimation techniques such as the Extended Kalman filter (EKF) and Unscented Kalman filter (UKF) • assess the properties, advantages, and disadvantages of the discussed (nonlinear) estimators • explain different approaches to deal with uncertainty such as probability theory, fuzzy theory, and Dempster–Shafer theory • identify data fusion applications and assess the benefits of data fusion <i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig	4 SWS
Lehrveranstaltung: Mobile Robotics (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> This lecture is concerned with fundamental principles and algorithms for mobile robot navigation and perception. After completion, the students are able to <ul style="list-style-type: none"> • model the locomotion of wheeled mobile robots • understand the concept of dead reckoning • describe the most common sensors for mobile robots, e.g., inertial sensors and beam-based sensors 	4 SWS

<ul style="list-style-type: none"> • employ probabilistic state estimation methods such as Kalman filters and sequential Monte Carlo methods (particle filters) for robot navigation and perception • describe and distinguish different concepts for localization such as trilateration and triangulation • implement and evaluate basic algorithms for localization • understand the robot mapping problem and explain different map representations such as occupancy grids • describe the problem of Simultaneous Localization and Mapping (SLAM) • implement and evaluate basic algorithms for SLAM such as graph-based approaches and Rao-Blackwellized particle filters • implement and evaluate basic feature extraction methods such as Random Sample Consensus (RANSAC) • design basic planning algorithms for mobile robots using, e.g., a Markov Decision Process (MDP) <p><i>Angebotshäufigkeit:</i> unregelmäßig</p>	
<p>Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Min.) Prüfungsanforderungen: Sensor Data Fusion</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition of data fusion; data fusion levels; formalization of data fusion problems; distributed and decentralized fusion architectures; linear estimation theory; fundamental fusion formulas; dynamic state estimation; Kalman filter; Extended Kalman filter (EKF); Unscented Kalman filter (UKF), algorithms for dealing with unknown correlations; fuzzy theory; Dempster-Shafer theory <p>Mobile Robotics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motion models for wheeled robots; dead reckoning; mobile robot sensors; Kalman filter; particle filter; localization concepts and algorithms; robot mapping; Simultaneous Localization and Mapping (SLAM); feature extraction methods; planning algorithms 	5 C

<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: B.Inf.1101, B.Inf.1211</p>
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Marcus Baum</p>
<p>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 50</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Inf.1712: Vertiefung Hochleistungsrechnen <i>English title: Advanced High Performance Computing</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen auf einem Gebiet aus dem Bereich Hochleistungsrechnen erworben. Beispiele für solche Gebiete sind High-Performance Data Analytics.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: High-Performance Data Analytics (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Data-driven science requires the handling of large volumes of data in a quick period of time. Executing efficient workflows is challenging for users but also for systems. This module introduces concepts, principles, tools, system architectures, techniques, and algorithms toward large-scale data analytics using distributed and parallel computing. We will investigate the state-of-the-art of processing data of workloads using solutions in High-Performance Computing and Big Data Analytics. Topics cover: <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview • System architectures for processing large data volumes • Relevant algorithms and data structures • Visual Analytics • Parallel and distributed file systems Guest talks from academia and industry will be incorporated in teaching that demonstrates the applicability of this topic. Weekly laboratory practicals and tutorials will guide students to learn the concepts and tools. In the process of learning, students will form a learning community and integrate peer learning into the practicals. Students will have opportunities to present their solutions to the challenging tasks in the class. Students will develop presentation skills and gain confidence in the topics.	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsanforderungen: High-Performance Data Analytics <ul style="list-style-type: none"> • Challenges in high-performance data analytics • Use-cases for large-scale data analytics • Performance models for parallel systems and workload execution • Data models to organize data and (No)SQL solutions for data management • Industry relevant processing models with tools like Hadoop, Spark, and Paraview 	6 C

<ul style="list-style-type: none"> • System architectures for processing large data volumes • Relevant algorithms and data structures • Visual Analytics • Parallel and distributed file systems 	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Basic programming skills, Basic knowledge of Linux operating systems, Python
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Julian Kunkel
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 4
Maximale Studierendenzahl: 50	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Ira.105: Literatur und Medien iranischer Gesellschaften <i>English title: Literature and Media in Persianate Societies</i>		12 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Einblick in die persische Literaturgeschichte • Verstehen mittelschwerer, moderner und/oder klassischer literarischer Texte • Vertiefung der Grammatikkenntnisse und Erweiterung des Wortschatzes • Einblick in die iranische Mediengeschichte • Verstehen mittelschwerer, nicht-literarischer Texte • Vertiefung der Grammatikkenntnisse und Erweiterung des Wortschatzes • Selbständige Erarbeitung literatur- und mediengeschichtlicher Themenfelder und Fragestellungen • Selbständige Übersetzung mittelschwerer literarischer und nicht-literarischer Texte 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 304 Stunden
Lehrveranstaltung: Veranstaltung 1 (Seminar) Neupersische Literatur (Prosa/Dichtung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Veranstaltung 2 (Seminar) Texte in persischsprachigen Medien (Zeitung und Internet)		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 18 S.) oder Essay (max. 18 S.) oder Referat (ca. 20 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 18 S.) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme; je ein Independent Studies-Lernportfolio (max. 5 Seiten) zu Veranstaltungen 1 und 2; Referat (ca. 20 Min.) zu Veranstaltung 1 oder 2 Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse der iranischen Literatur- und Mediengeschichte • Selbständige Erarbeitung literatur- und mediengeschichtlicher Themenfelder und Entwicklung relevanter Fragestellungen • Selbständige Übersetzung mittelschwerer literarischer und nicht-literarischer Texte 		12 C
Lehrveranstaltung: Independent Studies zu Veranstaltung 1 Lektüre zur iranischen Literaturgeschichte und selbständige Übersetzung literarischer Texte (Lektüre im Umfang von ca. 200 Seiten und Übersetzung bis max. 2 A4-Seiten)		
Lehrveranstaltung: Independent Studies zu Veranstaltung 2 Lektüre zur iranischen Mediengeschichte, selbständige Übersetzung von Medientexten (Lektüre im Umfang von ca. 200 Seiten und Übersetzung bis max. 2 A4-Seiten)		
Zugangsvoraussetzungen: B.Ira.101, B.Ira.102	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Eva Orthmann	
Angebotshäufigkeit:	Dauer:	

jährlich	2 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 3
Maximale Studierendenzahl: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul B.MIS.121: Entwicklungsökonomie Indiens <i>English title: Development Economics of India</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse von ökonomischen Grundlagen des modernen Indiens; haben Kenntnis von ökonomischen Entwicklungen und Prozessen Indiens; kennen die Grundzüge von u.a. Markt, Handel, Reformen, ökonomisch-politischen Prozessen, ökonomisch-historischen Prozessen, ökonomischen und/oder historischen Entwicklungen von Geldverleih; haben Verständnis für die Kernprobleme, die zentralen wissenschaftlichen Debatten und die Hauptuntersuchungsgegenständen der Ökonomie mit Bezug auf Indien.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Seminar oder Vorlesung	2 SWS	
Lehrveranstaltung: Übung	2 SWS	
Prüfung: Portfolio (max. 15 Seiten) oder Referat (ca. 20 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten)	6 C	
Prüfungsanforderungen: Die Fähigkeit, zentrale Themen der indischen Ökonomie wiederzugeben; Entwicklungen von ökonomischen Prozessen wiederzugeben; Grundzüge von verschiedenen ökonomischen Themen in Bezug auf Indien wiederzugeben; die Kernprobleme in Bezug auf zentrale und wissenschaftliche Debatten und Hauptuntersuchungsgegenständen der Ökonomie Indiens zu identifizieren und kritisch zu betrachten.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Sebastian Vollmer	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C (incl. key comp.: 3 C) 2 WLH
Module B.Mat.0922: Mathematics information services and electronic publishing		
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module, students are familiar with the basics of mathematics information services and electronic publishing. They <ul style="list-style-type: none"> • work with popular information services in mathematics and with conventional, non-electronic as well as electronic media; • know a broad spectrum of mathematical information sources including classification principles and the role of meta data; • are familiar with current development in the area of electronic publishing in the subject mathematics. Core skills: After successful completion of the module students have acquired subject-specific information competencies. They <ul style="list-style-type: none"> • have suitable research skills; • are familiar with different information and specific publication services. 		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Lecture course (Lecture) <i>Contents:</i> Lecture course with project report		
Examination: Written examination (90 minutes), not graded Examination prerequisites: Regular participation in the course		3 C
Examination requirements: Application of the acquired skills in individual projects in the area of mathematical information services and electronic publishing		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Programme coordinator	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4; Promotion: 1 - 6	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations:		

Instructors: Lecturers at the Mathematical Institute

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3043: Non-life insurance mathematics</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Non-life insurance mathematics deals with models and methods of quantifying risks with both, the occurrence of the loss and its amount showing random patterns. In particular the following problems are to be solved:</p> <ul style="list-style-type: none"> • determining appropriate insurance premiums; • calculate adequate loss reserves; • determine how to allocate risk between policyholder and insurer resp. insurer and reinsurers. <p>The German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.) has certified this module as element of the training as an actuary („Aktuar DAV“ / „Aktuarin DAV“, cf. www.aktuar.de). To this end, the course is designed in view of current legislative and regulatory provisions of the Federal Republic of Germany.</p> <p>Learning outcome:</p> <p>The aim of the module is to equip students with knowledge in four areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. risk models; 2. pricing; 3. reserving; 4. risk sharing. <p>After having successfully completed the module, students are familiar with fundamental terms and methods of non-life insurance mathematics. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with and able to handle essential definitions and terms within non-life insurance mathematics; • have an overview of the most valuable problem statements of non-life insurance; • understand central aspects of risk theory; • know substantial pricing and reserving methods; • estimate ruin probabilities; • are acquainted with most important reinsurance forms and reinsurance pricing methods. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students have acquired fundamental competencies within non-life insurance. They are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluate and quantify fundamental risks; • model the aggregate loss with individual or collective model; • apply a basic inventory of solving approaches; • analyse and develop pricing models which mathematically are state of the art; • apply different reserving methods and calculate outstanding losses; • assess reinsurance contracts. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Lecture course with exercise session</p>	<p>4 WLH</p>

Examination: Written examination (120 minutes)		6 C
Examination requirements: Fundamental knowledge of non-life insurance mathematics		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Programme coordinator	
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Instructor: External lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics Accreditation: By the German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.), valid until winter semester 2017/18		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module B.Mat.3044: Life insurance mathematics</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>This module deals with the basics of different branches in life insurance mathematics. In particular, students get to know both the classical deterministic model and the stochastic model as well as how to apply them to problems relevant in the respective branch. On this base the students describe</p> <ul style="list-style-type: none"> • essential notions of present values; • premiums and their present values; • the actuarial reserve. <p>The German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.) has certified this module as element of the training as an actuary („Aktuar DAV“ / „Aktuarin DAV“, cf. www.aktuar.de). To this end, the course is designed in view of current legislative and regulatory provisions of the Federal Republic of Germany.</p> <p>Learning outcome:</p> <p>After having successfully completed the module, students are familiar with fundamental terms and methods of life insurance mathematics. In particular they</p> <ul style="list-style-type: none"> • assess cashflows in terms of financial and insurance mathematics; • apply methods of life insurance mathematics to problems from theory and practise; • characterise financial securities and insurance contracts in terms of cashflows; • have an overview of the most valuable problem statements of life insurance; • understand the stochastic interest structure; • master fundamental terms and notions of life insurance mathematics; • get an overview of most important problems in life insurance mathematics; • understand mortality tables and leaving orders within pension insurance; • know substantial pricing and reserving methods; • know the economic and legal requirements of private health insurance in Germany; • are acquainted with per-head loss statistics, present value factor calculation and biometric accounting principles. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students have acquired fundamental competencies within life insurance. They are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • assess cashflows with respect to both collateral and risk under deterministic interest structure; • calculate premiums and provisions in life-, health- and pension-insurance; • understand the actuarial equivalence principle as base of actuarial valuation in life insurance; • apply and understand the actuarial equivalence principle for calculating premiums, actuarial reserves and ageing provisions; • calculate profit participation in life insurance; • master premium calculation in health insurance; 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>

<ul style="list-style-type: none"> • calculate present value and settlement value of pension obligations; • find mathematical solutions to practical questions in life, health and pension insurance. 	
Course: Lecture course with exercises	4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes)	6 C
Examination requirements: Fundamental knowledge of life insurance mathematics	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400
Language: English	Person responsible for module: Programme coordinator
Course frequency: not specified	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations:	
Instructor: External lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	
Accreditation: By the German Actuarial Association (Deutsche Aktuarvereinigung e. V.), valid until summer semester 2019	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.18a: Vertiefte Bearbeitung philosophischer Themen für HörerInnen aller Fächer <i>English title: Detailed Philosophical Studies</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende aller Fächer erweitern ihre fachlichen Kompetenzen durch ausgewählte Themen mit allgemein philosophischem Charakter z.B. aus den Gebieten der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, der Sprachphilosophie, der Ethik und der Politischen Philosophie. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Aussagen und Argumente in philosophischen Texten zu erfassen, • über philosophische Probleme mit wissenschaftlicher Präzision nachzudenken und • philosophische Positionen auf der Basis aktueller Fachliteratur unter Abwägung der relevanten Thesen und Argumente mindestens in Textform darzustellen und zu diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung, Proseminar, Seminar oder Hauptseminar Es muss eine der nachfolgenden Prüfungsformen (Hausarbeit oder Essay) absolviert werden.		
Prüfung: Essays (insgesamt max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 Seiten)		6 C
Prüfung: Hausarbeit (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: kleinere Leistung mindestens in Textform (max. 2 Seiten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze auf einem Gebiet der Philosophie. Darstellung und Diskussion ausgewählter Probleme mindestens in Textform.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Bei Seminaren und Hauptseminaren: hinreichende Vorkenntnisse auf dem jeweiligen Gebiet (ggf. nach Rücksprache mit den Dozierenden)	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christian Beyer	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phi.19a: Spezielle Themen der Philosophie für HörerInnen aller Fächer <i>English title: Special Philosophical Topics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende aller Fächer erweitern ihre fachlichen Kompetenzen durch ausgewählte Themen mit allgemein philosophischem Charakter z.B. aus den Gebieten der Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie, der Sprachphilosophie, der Ethik und der Politischen Philosophie. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, <ul style="list-style-type: none"> • die wesentlichen Aussagen und Argumente in philosophischen Texten zu erfassen, • über philosophische Probleme mit wissenschaftlicher Präzision nachzudenken und • philosophische Positionen in knapper Form mündlich und mindestens in Textform zu präsentieren und zu diskutieren. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung, Proseminar, Seminar oder Hauptseminar		
Prüfung: Referat (ca. 20 Min.) mit Ausarbeitung mindestens in Textform (max. 3 Seiten) oder Essay (max. 3 Seiten) oder Klausur (ca. 45 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Verständnis zentraler Begriffe, Probleme und Theorieansätze auf einem Gebiet der Philosophie. Fähigkeit zur strukturierten Darstellung und Diskussion eines eng umgrenzten Themas.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Bei Seminaren und Hauptseminaren: hinreichende Vorkenntnisse auf dem jeweiligen Gebiet (ggf. nach Rücksprache mit den Dozierenden)	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Catrin Misselhorn	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.SPL.929: Introduction to Content and Language Integrated Learning <i>English title: Introduction to Content and Language Integrated Learning</i>		4 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: - kennen die historische Entwicklung Bilingualen Sachfachunterrichts und die verschiedenen Realisierungsformen im deutschen Bildungssystem. - kennen Ziele, Gestaltungsprinzipien und didaktische Konzepte des CLIL-Ansatzes sowie des Bilingualen Sachfachunterrichts, darunter den Ansatz doppelter Fachliteralität und funktionaler Mehrsprachigkeit. - können Chancen und Herausforderungen Bilingualen Sachfachunterrichts erörtern und kennen unterschiedliche methodische Ansätze (z.B. Scaffolding), um adäquat auf diese Herausforderungen zu reagieren. - können über Einsatzmöglichkeiten und Anpassungsnotwendigkeiten sachfachbezogenen Materials im CLIL-Kontext reflektieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
Lehrveranstaltung: Introduction to Content and Language Integrated Learning (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Präsentation in Gruppen (ca. 30 Min.) mit anschließender Diskussionsleitung und schriftlicher Ausarbeitung der Gruppenpräsentation in Kleingruppen (max. 15 Seiten Gesamtleistung, max. 7 Seiten pro Person) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme		4 C
Prüfungsanforderungen: Verbindung von im Studium bereits erworbenen fremdsprachendidaktischen und/oder sachfachdidaktischen Theorien, Methoden und Fragestellungen mit Theorien und Zielen von CLIL-Unterricht.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Englischkenntnisse gemäß Mittelstufe II (B.2)	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Carola Surkamp	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.SPL.932: Teaching Natural Science Subjects <i>English title: Teaching Natural Science Subjects</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden: - kennen die fachdidaktischen Grundlagen bilingualen Sachfachunterrichts in den naturwissenschaftlichen Fächern, darunter didaktische Prinzipien, sachgemäße Arbeitsweisen und Unterrichtsmethoden, und können diese erläutern. - können kompetenz- und kontextorientiertes Lehrmaterial und kleinere Unterrichtssequenzen unter Berücksichtigung der Spezifika bilingualen Sachfachunterrichts planen, durchführen und auswerten. Dabei können sie (bei geeigneten naturwissenschaftlichen Themen) Aspekte der Förderung interkultureller Kompetenz berücksichtigen. - können eine Unterrichtseinheit, ein Projekt oder eine empirische Studie entwickeln und/oder durchführen und auswerten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Teaching Natural Science Subjects I (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		2 SWS
Lehrveranstaltung: Teaching Natural Science Subjects II (Seminar) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (Schriftliche Ausarbeitung einer Unterrichtseinheit, eines Projekts oder einer empirischen Studie, max. 24 Seiten zuzüglich Anhang in Kleingruppen) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme; Ausarbeitung eines Lehrmaterials in Kleingr. inkl. Vorstellung, Erprobung und Disk. in LV 1; Ausarbeitung u/o Durchführung einer Unterrichtseinheit, emp. Studie oder eines Projekts in Kleingr. inkl. Vorstellung und Disk. in LV 2		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden weisen in der Modulprüfung nach, dass sie: - eine kompetenzorientierte Unterrichtseinheit, ein Projekt oder eine empirische Studie entwickeln und/oder durchführen und auswerten können (inkl. schriftlicher Dokumentation).		
Zugangsvoraussetzungen: B.SPL.929	Empfohlene Vorkenntnisse: Englischkenntnisse gemäß Mittelstufe II (B.2)	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Susanne Bögeholz	
Angebotshäufigkeit: jährlich	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	

Maximale Studierendenzahl:

15

Bemerkungen:

Lehrveranstaltung 1 muss vor Lehrveranstaltung 2 absolviert werden. Die Veranstaltung Teaching Natural Science Subjects I ist ein Angebot der Fakultät für Biologie und Psychologie aus dem Modul B.Bio.205. Die Veranstaltung Teaching Natural Science Subjects II ist ein Angebot der Fakultät für Biologie und Psychologie aus dem Modul M.Bio.220-2.

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WIWI-BWL.0052: Logistics Management	6 C 4 WLH
--	--------------

Learning outcome, core skills: The students <ul style="list-style-type: none"> • are able to define the term “logistics” and to differentiate the functions and subareas of logistics, • are able to classify the term “supply chain management” and derive the associated goals, • know the objectives and constraints of layout planning, • are able to classify transport and vehicle routing within the logistical context, • are able to use basic algorithms on simple problems of layout and transport planning as well as vehicle routing, • know the basic structures of queuing systems, • are able to use simple calculations for queuing systems, • are familiar with storage requirement, functions, sorts and techniques, • are able to define the procedure of order-picking, know the different requirements and are able to define criteria for order-picking quality, • are able to use methods from Operations Research . 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
--	---

Course: Logistics Management (Lecture) <i>Contents:</i> This lecture provides the fundamentals of logistics and logistics management . The focus is on the model-based decision-support and quantitative methods in logistics. In particular, the areas of layout planning, planning of transport and vehicle routing, queuing theory and storage and picking techniques as well as the planning of the material flow are considered.	2 WLH
--	-------

Course: Logistics Management (Exercise) <i>Contents:</i> Application of above topics and methods with numerical examples. For instance: <ul style="list-style-type: none"> • Layout planning: Triangulation method • Transportation planning • Vehicle Routing Problems • Queuing theory (- M/M/1 and M/M/c queuing problems) • Storing and order-picking 	2 WLH
---	-------

Examination: Written examination (90 minutes)	6 C
--	-----

Examination requirements: In the module exam the students prove knowledge in following areas: <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentals of logistics management • Intra-company layout planning • Transport planning and vehicle routing • Queuing theory • Storage and order-picking 	
--	--

<ul style="list-style-type: none"> • Application of basic algorithms form Operations Research on logistics proble 	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-BWL.0004 Production and Logistics B.WIWI-OPH.0002 Mathematics
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Matthias Klumpp
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.WIWI-BWL.0082: Seminar Corporate Valuation		2 WLH
Learning outcome, core skills: After successfully completing this course, the students are familiar with basic theoretical and practical problems in corporate valuation based on capital market models. After an introduction into the topic, students know how to work for themselves on theoretical or practical problems in the field of corporate valuation. Moreover, the students know how to apply their knowledge in real case studies as well as present and critically discuss their results.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Seminar Corporate Valuation (Seminar) <i>Contents:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Analyzing fundamentals of corporate valuation 2. Financing strategies and cost of capital 3. Valuation methods 4. Case studies 		2 WLH
Examination: Term paper (max. 12 pages) and presentation (ca. 50 minutes) Examination prerequisites: Regular attendance.		6 C
Examination requirements: Students are expected to prove their knowledge of scientific methods by writing a thesis as well as presenting their results in groups.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-OPH.0004 Introduction to Finance, B.WIWI-OPH.0005 Financial Statements, B.WIWI-BWL.0002 Cost and Management Accounting	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Dierkes	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 5	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WIWI-BWL.0084: Company Taxation in the European Union	6 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: Having attended this lecture the students: <ul style="list-style-type: none"> • know the basic terms and concepts of domestic taxation in Germany and other EU member states, • know the basic terms and concepts of international taxation, especially the alternative forms of foreign business activity and methods to prevent double taxation, • know basics of European legal forms, • know significant ECJ decisions, • know possibilities for further tax harmonization in the European Union, • are able to identify main difficulties of group taxation in the European Union, • are able to sum up the main aspects of corporate taxation in different member states, • are able to differentiate the international taxation of different foreign business activities. 	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Company Taxation in the European Union (Lecture) (Lecture) <i>Contents:</i> The lecture gives an overview of the business tax systems in the EU member states and the basic structures of the relevant European law. It is the aim of this lecture that students understand these tax systems and learn about the impact of EU tax law on tax planning opportunities. Most notably students shall also focus on ways to both ensure fair and effective taxation and enable productive investment and entrepreneurship in the European Union (targeted solutions) as well as on the European Commission's new framework for income taxation for businesses in Europe (longer-term business taxation framework).	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes)	6 C
Examination requirements: Proof of ability about knowledge regarding company taxation in the EU member states and the basic structures of the relevant European law. Furthermore the proof of ability to understand the ways to both ensure fair and effective taxation and enable productive investment and entrepreneurship in the European Union and on the European Commission's new framework for income taxation for businesses in Europe.	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-BWL.0001 Company Taxes I
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Oestreicher
Course frequency: every winter semester	Duration: 1 semester[s]

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6
--	---------------------------------------

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 2 WLH
Module B.WIWI-BWL.0087: International Marketing		
Learning outcome, core skills: After successful attendance the students understand the foundations of international marketing as well as the diverse environments of global markets. They are able to explain and the central elements of the international decision-making process, such as country and entry mode selection. Moreover, they are able to analyze and compare the attractiveness of different countries and recommend tailored marketing program strategies.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: International Marketing (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to international marketing • Social and cultural environments • Political, legal, and regulatory environments • Assessing global marketing opportunities • International marketing strategy (country selection, entry-modes, international marketing mix) • Branding across cultures <p>The course conveys theoretical knowledge which is enriched by case studies. Specific contents are international trade developments, culture and values (incl. approaches by Hofstede, Inglehart, & Schwartz), political risk assessment, legal environments, international marketing research, competitive analysis and strategy (incl. Porter's Five Forces), emerging markets, entry strategy (incl. Uppsala model vs. born global approach), country selection, market entry modes, international marketing mix, and the country-of-origin effect.</p>		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The written exam assesses students' understanding of the course content as well as their ability to apply their knowledge to case studies.		
Examples: <ul style="list-style-type: none"> • Comparing different approaches of cultural difference assessment • Assessing a country's competitive environment • Recommending entry modes for different countries 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Yasemin Boztug	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:	

twice	3 - 6
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WIWI-VWL.0009: Labor Economics	6 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Know the core economic concepts of labor economics and understand the main drivers of labor supply and demand as well as the concept of labor market equilibrium, • understand the factors that determine individual wages as well as the overall wage structure in an economy, • understand the role of human capital and the determinants of human capital investment decisions, • are able to discuss further selected issues in labor economics, including labor mobility, the role of labor unions, labor market discrimination, incentive pay and unemployment, • can perform a basic analysis of individual survey data in a statistical program in order to investigate the determinants of individual wages and employment and can interpret its results. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Labor Economics (Lecture) <i>Contents:</i> The course in Labor Economics targets advanced bachelor students of economics. The lecture presents and discusses core concepts of labor economics and introduces students to the analysis of labor markets. It introduces the microeconomic model of the individual labor supply decision as well as the model of firms' labor demand and derives the labor market equilibrium. It also introduces a number of further topics in the realm of labor economics, including the individual decision on human capital investment and schooling, various theoretical reasons for wage differentials, the labor market consequences of migration and the determinants of unemployment. The lecture complements the theoretical concepts by descriptive facts on the German labor market and discusses the models in the light of recent empirical evidence. <i>Lecture plan:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. The basics of labor supply 3. Extensions of labor supply 4. Labor demand 5. Labor market equilibrium 6. Human capital 7. Wage differentials 8. Migration 9. Unemployment 	2 WLH
Course: Labor Economics (Exercise) <i>Contents:</i> The lectures are accompanied by blocks of practical sessions that take place in a CIP-pool and aim at introducing students to the analysis of individual labor market data.	1 WLH

The CIP-pool exercises will especially focus on determinants of employment and wage differences.		
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: Hand-in of two problem sheets (of pass quality). The problems will refer to the content introduced in the practical sessions.		6 C
Examination requirements: In the exam, students are required to demonstrate an understanding of basic concepts of labor economics and to apply the acquired knowledge to current policy issues. The hand-ins required as examination prerequisites will test the general understanding of the empirical concepts introduced in the practical sessions.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Microeconomics, Econometrics and Statistics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Krisztina Kis-Katos	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WIWI-VWL.0069: Urban Economics	6 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: By the end of the course the students will acquire following skills: <ul style="list-style-type: none"> • know the core economic concepts of urban economics and understand the main drivers and challenges of urban development, • understand the agglomeration forces driving the development of cities, • understand the main challenges that cities are facing (e.g., with respect to land use and zoning, segregation and living conditions, transportation, education, crime, environment, housing and local government, etc.), • identify problems of urban development and discuss them using basic insights from economic theory, proposing possible policy responses if necessary, • be familiar with sources for data and policy information that can be used to investigate various dimensions of urban and regional development. 	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 138 h
Course: Urban Economics (Lecture) <i>Contents:</i> Using basic concepts and modelling tools of urban economics, the lecture discusses the spatial distribution of economic activity and people in general and the challenges faced by cities in particular. It highlights the forces of economic agglomeration, the determinants of location choice and the spatial distribution of cities as well as the determinants of urban population growth and city size. It introduces the concept of land rent and uses it to motivate land-use patterns in general and within cities. It also discusses a number of further policy relevant topics, including the choice of residential neighborhoods, social segregation, the provision of housing, education and urban transportation, the spatial concentration of criminal activities, environmental problems as well as issues of local government. Beyond presenting the theoretical concepts, the lecture also examines related global evidence. <ol style="list-style-type: none"> 1. Why do cities exist? 2. The forces of agglomeration 3. City size 4. Land rent and land use patterns 5. Neighborhood choice 6. Urban growth and labor markets 7. Zoning and growth controls 8. Urban transportation 9. Urban education and crime 10. Housing and local government 	2 WLH
Course: Urban Economics (Exercise) <i>Contents:</i> The practical part consists of student presentations on recent issues of city development that should link observed phenomena to theories discussed in the lecture. Student presentations will be based on self-collected material (descriptive evidence or case studies). Sessions aiding student preparation will be offered.	1 WLH

Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: One presentation of a recent problem related to urban development (max. 20 minutes). Depending on class size, presentations may take place in groups.		6 C
Examination requirements: In the exam, students are required to demonstrate an understanding of basic concepts of urban economics and to apply the acquired knowledge to current policy issues. They should be able to reproduce theoretical arguments with the use of diagrams and to use these arguments to describe and discuss the main challenges of city development. The examination prerequisites require students to discuss orally a specific problem of urban development by applying theories and insights from the lecture.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: bachelor courses in Microeconomics bachelor courses in Statistics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Krisztina Kis-Katos	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WIWI-VWL.0070: International Economic Policy	6 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: The course introduces core areas of international economic policy. After completing the course, the students will acquire following competences: <ul style="list-style-type: none"> • they will become familiar with the economic drivers of international cooperation (or the absence of it) in various areas, • they will be able to discuss and evaluate economic arguments with respect to current issues of international economic policy. 	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 138 h
Course: International economic policy (Lecture) <i>Contents:</i> The lecture covers a range of issues related to international policy mainly along two dimensions of policy cooperation: international trade policy and international environmental policy. Finally, the course discusses the role of supra-national institutions. Course schedule: <ol style="list-style-type: none"> 1. What is globalization? 2. Trade and the income distribution 3. Trade under increasing returns to scale 4. The instruments of trade policy 5. The political economy of trade policy 6. Global environmental policies: The basics 7. International environmental cooperation 	2 WLH
Course: International economic policy (Exercise) <i>Contents:</i> The course is accompanied by a one-day block session with a simulated policy debate where students take part in a simulated international policy discussion and represent specific interest groups in the discussion. Here active student participation is required.	1 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: Hand-in of a short position paper (2 essays of 1 page each) in preparation of the simulated policy debate. Active participation in the simulated policy debate (presence is obligatory).	6 C
Examination requirements: The exam tests the understanding of economic arguments addressing the drivers of international cooperation as well as the arising problems. It requires the replication of theoretical arguments (mostly relying on diagrams) and the application of theories to current problems of international economic policy cooperation. The examination pre-requisites test the understanding of the theoretical concepts and the students' ability to build economic arguments in form of position papers and oral discussion.	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: bachelor courses on Microeconomics and Macroeconomics, International Economics
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Krisztina Kis-Katos
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Module B.WIWI-VWL.0076: International Trade: Theory and Policy	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills: After a successful completion of the course students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • give an overview of the core theoretical concepts explaining international trade patterns by means of various sources of trade flows like different technologies or factor endowments, • understand and apply the concepts of comparative and absolute advantage, • analyze the effects of international trade on the trading partners with respect to (i) their production and overall welfare, (ii) the reallocation of resources in the production process, (iii) the change in nominal factor prices, and (iv) on changes in the purchasing power of consumers, • evaluate and critically reflect the gains and losses of international trade, • evaluate the consequences of different trade policies like tariffs and subsidies. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: International Trade: Theory and Policy (Lecture) <i>Contents:</i></p> <p>I. The Ricardian model Analysis of the trade equilibrium in a neoclassical model explaining inter-industry trade with one production factor and two goods. Analysis of the trade effects on production and consumption, wages and overall welfare gains from trade. Extension to continuum of goods.</p> <p>II. The Specific-Factors model The welfare effects and distributional effects of international trade in a medium-run model, in which not all factors of production are mobile between sectors.</p> <p>III. The Heckscher-Ohlin model Analysis of the trade equilibrium in a neoclassical model with two production factors, both of which are mobile across sectors. Analysis of trade effects on production and consumption, factor prices, and of distributional effects as implied by the Stolper-Samuelson Theorem. Analysis of the effects of changes in resource endowments as implied by the Rybczynski Theorem. Empirical test of the Heckscher-Ohlin model.</p> <p>IV. International Migration Graphical analysis of the welfare effects and the distributional effects of international migration in the medium run and in the long run.</p> <p>V. Imperfect competition in international trade Mathematical and graphical analysis of the Krugman model with increasing returns to scale and monopolistic competition as an explanation of intra-industry trade. Non-formal extension of the Krugman model to the case of heterogeneous technologies across firms.</p> <p>VI. Trade policy under perfect competition Graphical analysis of the introduction of tariffs and quotas to the trade equilibrium under perfect competition on economic welfare. Analysis of partial and general equilibrium effects.</p>	2 WLH

VII. Trade policy under imperfect competition		
Graphical analysis of the introduction of tariffs and quotas to the trade equilibrium under monopolistic market power on economic welfare.		
Course: International Trade: Theory and Policy (Exercise) <i>Contents:</i> In the accompanying practice session students deepen and broaden their knowledge from the lectures.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate a profound knowledge of the core theoretical concepts in international trade, • show the ability to analyze welfare and distributional effects of international trade using graphical and mathematical tools, • show the ability to analyze the effects of trade policies. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-OPH.0007 Microeconomics I, B.WIWI-VWL.0001 Microeconomics II	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Udo Kreickemeier	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module B.WIWI-VWL.0085: Poor Economics		3 WLH
Learning outcome, core skills: The goal of this course is to provide students with an understanding of poverty and decision-making in a context of poverty from a micro-level perspective. By the end of the course, students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • describe key concepts of poverty such as poverty traps, • understand problems linked with poverty from a micro-level perspective, • describe potential solutions to these problems, • understand how randomized controlled trials can be used to study poverty. 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 138 h
Course: Poor Economics (Seminar) <i>Contents:</i> The key focus of the course lies on problems that come with poverty and approaches to solve these problems. We will look specifically at the use of field experiments and how these can help us understand and tackle problems linked with poverty. The framework is set by two books by Abhijeet V. Banerjee and Esther Duflo, "Poor Economics – A Radical Rethinking of the Way to Fight Global Poverty" and "Good Economics for Hard Times", which cover diverse topics including nutrition, health, education, fertility, risk and insurance, microfinance and savings, and political issues in low- and middle-income countries. Each topic will then be discussed using recent papers from the development economics literature. While each student will work on a specific topic for the seminar paper, group discussions will ensure each student to get an overview of poverty-related problems in the other fields. The course will mainly focus on low- and middle-income countries.		2 WLH
Course: Poor Economics (Exercise) <i>Contents:</i> Practical exercises related to the topics discussed in the seminar give students the opportunity to deepen and enhance their understanding of the seminar's content.		1 WLH
Examination: Term paper (max. 10 pages) and presentation (approx. 20 minutes)		6 C
Examination requirements: In their seminar paper and presentation, students should demonstrate their familiarity with key concepts and topics discussed in the lecture as well as an ability to critically discuss these topics. In addition, students will be expected to have read the background literature mentioned in the course.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sebastian Vollmer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6
Maximum number of students: 18	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.ÖSM.228: Biogeographie und Landschaftsökologie <i>English title: Biogeography and Landscape Ecology</i>	6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Im Rahmen dieses Modules werden grundlegende Kenntnisse der Biogeographie und Landschaftsökologie vermittelt und anhand ausgewählter aktueller Forschungsthemen vertieft. Hierfür werden wesentliche biogeographische und landschaftsökologische Konzepte und Methoden vorgestellt sowie die Zusammenhänge und Wechselwirkungen biotischer und abiotischer Umweltfaktoren und die damit verbundenen Stoff- und Energieflüsse behandelt. Die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Entwicklung und Dynamik von Raummustern an der Erdoberfläche und lernen die Prozesse und Mechanismen erklären zu können, die zur Differenzierung der Biosphäre und der Entstehung biotischer Muster führ(t)en.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Biogeographie und Landschaftsökologie (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen der Biogeographie und Landschaftsökologie mit ihren Konzepten und Methoden vorgestellt. Ausgehend von diesen Grundlagen bearbeiten die Studierenden bereitgestellte Übungsaufgaben mit Hilfe englischer Fachartikel in Selbsterlernerheiten. Diese werden zu Beginn der folgenden Vorlesungseinheiten diskutiert.	2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: 6 Übungsaufgaben (max. 3 Seiten, unbenotet) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie in der Lage sind die Grundlagen, Fragestellungen und Methoden der Biogeographie und der Landschaftsökologie nachzuvollziehen und wiederzugeben. Die Teilnehmer*innen verinnerlichen grundlegende Themen und aktuelle Forschungsbereiche der Biogeographie und sind im Stande die in den Vorlesungseinheiten präsentierten Themen und die selbst erarbeiteten Inhalte der Übungsaufgaben zu begreifen und in prägnanter Form wiederzugeben. Dabei stehen insbesondere abiotische und biotische Interaktionen, Systeme und Skalen, Klassifikationssysteme wie Kladistik, Lebensformtypen und Funktionelle Gruppen, sowie Aspekte der Arealkunde, Biodiversität, Neobiota und Moore im Mittelpunkt der Betrachtung. Anmerkung Prüfungsvorleistung: Bearbeitung von 6 Übungsaufgaben mit einem Umfang von jeweils 2 - 3 Seiten (unbenotet). Zur Bearbeitung der einzelnen Übungsaufgaben werden jeweils mehrere aktuelle englische Fachartikel zur Verfügung gestellt, mit deren Hilfe ein zusammenhängender Text im Umfang von 2-3 Seiten verfasst werden soll.	6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Englischkenntnisse für das Lesen englischer Fachartikel (ca. B2-Niveau gem Europ.

	Referenzrahmen bzw. Abitur-Niveau), B.ÖSM.101 und B.ÖSM.111 oder äquivalent
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Simon Drollinger
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 4
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.ÖSM.300a: Aktuelle Themen des Ökosystemmanagements Ia <i>English title: Current Issues in Ecosystem Management Ia</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: In diesem Modul werden wechselnde Themen aus dem Bereich Ökosystemmanagement behandelt, die mit den jeweils geeigneten Lehrformen und zu erlangenden Kompetenzen zu Beginn eines jeden Semesters bekannt gegeben werden. Allen zugrunde liegen Aktualität und ein interdisziplinärer und systemischer Ansatz. Je nach Veranstaltung verfügen die Studierenden so über vertiefte fachliche oder methodische Kenntnisse, arbeiten eher analytisch oder konzeptionell, erhalten theoretisches oder anwendungsbezogenes Wissen in gesellschaftlich relevanten Bereichen wie bspw. Klimawandel, Erneuerbare Energien, ökologische Agrarwende, Umweltbildung oder Naturschutzplanung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Lehrveranstaltungen zu aktuellen Themen des Ökosystemmanagements <i>Inhalte:</i> Veranstaltungsart und Inhalte variieren nach Angebot.		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) oder Hausarbeit (max. 20 Seiten) oder Präsentation in Form eines Posters (1 Seite) oder Referats mit Handout (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Die Studierenden erbringen den Nachweis, dass sie in einem ausgewählten Thema des Ökosystemmanagements über vertiefte Kenntnisse verfügen und diese anwenden können. Die Prüfungsform und -anforderungen werden den Lernzielen der jeweiligen Lehrveranstaltung(en) angepasst und können deshalb variieren. Sie werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: werden ggf. rechtzeitig bekannt gegeben	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiengangsbeauftragte*r	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		
Bemerkungen: Je nach angebotenen Thema und dafür geeigneter Veranstaltungsform kann die Anzahl der Plätze beschränkt sein. In Ausnahmefällen ist die Unterrichtssprache Englisch.		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Agr.0005: Crop Production and Grassland Management		
Learning outcome, core skills: The students learn to analyze and discuss traditional and actual problems in crop and grassland science. In seminars, students critically review articles about on current agronomic research questions and discuss their evaluation report with other students.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Allgemeiner Pflanzenbau und Graslandwirtschaft (Lecture) <i>Contents:</i> Principles of sustainable agricultural land use, nutrient supply and soil conservation, crop rotations, plant growth and yield formation, phenological development, water and energy balances in crops and grassland, yield determining factors, crop and pasture management, resource use efficiency, analysis of agricultural systems, competition and symbiosis, quality of harvested products Review: criteria for evaluating scientific articles, presentation of an own review of a research article and discussion of the review with the other students and the lecturers.		4 WLH
Examination: Written exam (45 minutes; 65%) and term paper (max. 5 pages; 35%) Examination requirements: Advanced knowledge of plant development and growth processes, of resource use and resource use efficiencies in plant production systems and of the impacts of abiotic and biotic stress factors on plant canopies, basic knowledge in systems analysis, detailed knowledge of principles of the scientific practice and of criteria for scientific research, basic knowledge about article writing and article reviewing. The exam will be bi-lingual (German + English). The term paper can be prepared in either German or English.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Siebert	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 50		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Agr.0009: Biological Control and Biodiversity		6 WLH
Learning outcome, core skills: Gain an understanding of what biological control is and how it can be used effectively as part of an IPM system and how biodiversity contributes to control of pest populations and other ecosystem services.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Biological Control and Biodiversity (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretical foundations of biological control • Natural enemy behaviour and biological control success • Biodiversity and ecosystem services in agroecosystems • Practical examples of biological control projects • Plant-herbivore-predator-interactions Principles of population dynamics • Biological weed control 		6 WLH
Examination: Written exam (70%; 45 minutes) and presentation (30%; approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Regular attendance at seminar and exercise and presentation of a seminar talk Examination requirements: Basic knowledge of the mechanisms of biological control of herbivorous insects; methodological approaches based on case examples; role of biodiversity for ecosystem processes and the population dynamic of herbivorous insects, multitrophic interactions between plants, herbivorous insects and their natural enemies; biodiversity and services of ecosystems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Michael Georg Rostás	
Course frequency: each winter semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 12		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Modul M.Agr.0013: Epidemiology of International and Tropical Animal Infectious Diseases</p> <p><i>English title: Epidemiology of International and Tropical Animal Infectious Diseases</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Auf der Basis eines zeitgemäßen wissenschaftlichen und praktischen Kenntnisstandes können die Studierenden moderne und effektive Tierhygiene und Agrarkonzepte beurteilen, entwickeln und in komplexe Qualitätsmanagementprogramme integrieren. Die Absolventen sind fähig ihr Wissen in multidisziplinäre berufsbezogene Arbeitsbereiche zu implementieren und zu kommunizieren.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 56 Stunden</p> <p>Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Epidemiology of International and Tropical Animal Infectious Diseases (Vorlesung)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Infektionserkrankungen spielen in der internationalen Tiergesundheitsüberwachung eine bedeutende Rolle. Nationale Gesundheits- und Veterinärbehörden, sowie internationale Organisationen (WHO, FAO) sind sehr stark in der Seuchenüberwachung engagiert und mit der Etablierung von Gesundheits- und Hygiene-Monitoring-Programmen beschäftigt. Diese Aufgaben werden sich in Zukunft auf Grund einer weiteren Globalisierung des internationalen Marktes noch steigern und es werden gut ausgebildete Experten für die weltweite Zusammenarbeit in diesem multidisziplinären Feld benötigt. Dieses Modul gibt einen Überblick über aktuelle Epidemien im Zusammenhang mit der Vermittlung eines spezialisierten Verständnisses über Infektionskrankheiten und Hygieneprogramme in den subtropischen und tropischen Ländern. Charakteristika von biologisch relevanten Infektionserregern wie Parasiten, Pilzen und Bakterien, deren Toxine sowie Viren und Prionen werden ausführlich dargestellt. Einige der Keime, die in diesem Modul behandelt werden, sind Ursache für schwere zoonotische Erkrankungen mit letaler Gefahr für den Menschen. Immunologische Abwehrmechanismen wilder und domestizierter Tiere gegen Pathogene werden zusammen mit modernen Strategien der aktiven und passiven Immunisierung diskutiert. Gegenwärtig erhältliche diagnostische Methoden und neue biotechnologische Ansätze in zukünftigen Testsystemen und in der Impfstoffentwicklung werden demonstriert. Die Adaptierung von praxisnahen Gesundheits- und Hygienemaßnahmen und von standardisierten Qualitätsmanagement-Regulativen an die verschiedenen Tierproduktionssysteme (Wiederkäuer, Schweine, Geflügel) wie auch an die nachgelagerten Produktionsprozesse wird zusammen mit den entsprechenden Managementmethoden erklärt. Der Blick wird stark auf ökologische Belastungen (Wasser, Boden, Lufthygiene), Epizootiologie und moderne Werkzeuge in der epizootologischen Forschung gerichtet sein. Die Lehrinhalte werden die Biologie und die Ausrottung von Vektoren (Insekten, Zecken) aufzeigen, die Tierpathogene und zoonotische Erkrankungen übertragen, sowie biologische und chemische Methoden zur Vektorkontrolle.</p> <p>In einem Laborkurs werden in diesem Modul auch die bereits gut etablierten Techniken der mikrobiologischen und parasitologischen Diagnostik vermittelt. Die Studierenden werden praktische Übungen mit klassischen Methoden sowie mit modernen biochemischen, immunologischen, biotechnologischen und molekularbiologischen</p>	<p>4 SWS</p>

Techniken zur Analyse von Infektionserregern, Toxinen und gesundheitsschädlichen Substanzen durchführen. Gewebeskulturverfahren für die Entwicklung von Impfstoffen oder Antikörper werden zusätzlich angewendet.		
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Überblick über die Biologie von pathogenen Mikroorganismen, Infektionskrankheiten; Immunologie von Nutztieren; Schutzimpfungen; Diagnose; Vektorausrottung; internationale freiwillige und staatlich verpflichtende Hygieneprogramme; Analyse der Hygiene in landwirtschaftlichen Tierproduktionssystemen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Jens Tetens	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Agr.0020: Genome analysis and application of markers in plantbreeding <i>English title: Genome Analysis and Application of Markers in Plantbreeding</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende erlernen ihre Kenntnisse in klassischer Genetik auf Problemlösungen in züchterischen Situationen anzuwenden. Studierende erlernen selbständig sich Kenntnisse im Umgang mit großen Datensätzen anzueignen und sich in entsprechende Software einzuarbeiten.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Genome analysis and application of markers in plantbreeding (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Überblick über verschiedene Typen von molekularen Markern. Schätzung von genetischen Distanzen. Grundlagen der klassischen Genetik zur Kopplungsanalyse. Konstruktion von Kopplungskarten. Markergestützte Rückkreuzung. Kartierung von QTL: Theorie und praktische Übungen mit großen Datensätzen aus früheren Experimenten. Grundlagen der Bioinformatik: Vergleich von DNA Sequenzen.	4 SWS	
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Abgabe der Lösung von Übungsaufgaben Prüfungsanforderungen: Grundlagenkenntnisse in klassischen und molekularen Methoden der Kartierung von Genen. Basiskonntnisse im Einsatz molekularer Marker in der Pflanzenzüchtung.	6 C	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Timothy Mathes Beissinger	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Agr.0023: Interactions between plants and pathogens <i>English title: Interactions between Plants and Pathogens</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnisse komplexer Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und Pathogenen. Ableitung wissenschaftlicher Fragestellungen und kritische Bewertung von angewendeten Methoden unterstützt durch eigene praktische Labortätigkeit.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Interaktionen zwischen Pflanzen und phytopathogenen Organismen sowie Viren (Praktikum, Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Das Modul beschäftigt sich mit der Wechselwirkung von Pflanzen mit phytopathogenen Pilzen, Bakterien und Viren. Hierbei werden pilzliche, bakterielle und virale Aspekte der Infektionslehre behandelt. In diesem Rahmen wird die Sporenkeimung, das Eindringen und die Ausbreitung der Pathogene (incl. Virusreplikation und –verbreitung) in der Wirtspflanze dargestellt. An die Infektionslehre folgt die Beschreibung pflanzlicher Resistenzfaktoren (präformierte und induzierte), deren Bedeutung sowie pathogeneitige Möglichkeiten der Inaktivierung. Als weitere Inhalte des Moduls werden Phänome, wie die induzierte und/oder systemisch erworbene Resistenz (SAR) beschrieben. Detailliert wird auf das Pathosystem <i>Agrobacterium tumefaciens</i> / dikotyle Pflanzen eingegangen. An konkreten Beispielen wird die Gen-für-Gen Hypothese und ihr experimenteller Nachweis erläutert. Hierbei wird kurz und beispielhaft auf bekannte Resistenzgene eingegangen. Im Rahmen des praktischen Teils werden von den Studierenden Phytoalexinextraktionen aus Raps vorgenommen sowie analytische Verfahren zu deren Nachweis und biologischen Wirksamkeit mittels chromatografischer Techniken (HPLC bzw. TLC-Bioassay) durchgeführt.		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme am praktischen Teil des Moduls im Anschluss an die Vorlesung und Anfertigung eines von den Prüfenden inhaltlich akzeptierten Protokoll Prüfungsanforderungen: Profunde Kenntnisse von Infektionsvorgängen bei Viren, Bakterien und Pilzen, von Mechanismen der Wirterschließung, Pathogenerkennung, Signaltransduktion, präformierter und induzierter Resistenzmechanismen sowie der Gen-für-Gen Hypothese		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Birger Koopmann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:	

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 36	

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Agr.0058: Plant herbivore interactions <i>English title: Plant-Herbivore Interactions</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnisse komplexer Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und herbivoren Insekten. Ableitung wissenschaftlicher Fragestellungen und kritische Bewertung von angewendeten Methoden durch Erarbeitung eines eigenen Seminarbeitrages zu aktuellen Forschungsergebnissen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden	
Lehrveranstaltung: Plant herbivore interactions (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Das Modul beschäftigt sich mit der Wechselwirkung zwischen Pflanzen und herbivoren Insekten. Die Diversität der beteiligten Organismen und der Lebensgemeinschaften werden dargestellt. Auf der Seite der Pflanzen werden die verschiedenen Abwehrstrategien unter Einschluss der Resistenzmechanismen gegenüber Fraßfeinden exemplarisch vorgestellt. Die sensorischen Ausstattungen der herbivoren Insekten zur Erkennung der Pflanzen werden beschrieben. Multiple Interaktionen zwischen Pflanzen, Fraßfeinden und natürlichen Gegenspielern sowie die Anwendungsmöglichkeiten werden diskutiert. Schließlich werden die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und blütenbestäubenden bzw. blütenbesuchenden Insekten behandelt. Im Rahmen des Semierteils werden von den Studierenden jeweils aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und im Zusammenhang mit den in den Vorlesungen behandelten Themen diskutiert.		4 SWS
Prüfung: Klausur (Gewicht: 67%, Dauer: 45 Minuten) und Präsentation, Referat oder Korreferat (Gewicht: 33%, Dauer: ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an den Seminaren und Bearbeitung und Vorstellung eines Seminarbeitrages Prüfungsanforderungen: Umfassende Kenntnisse der wesentlichen Faktoren der Wirtspflanzenwahl herbivorer Insekten, Abwehrstrategien der Pflanzen, Determinanten für herbivore Lebensgemeinschaften an spezifischen Pflanzen, multitrophische Interaktionen zwischen Pflanzen, herbivoren Insekten und Gegenspielern; Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Bestäubern.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Michael Georg Rostás	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

20	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Agr.0086: Weltagrarmärkte <i>English title: World Agriculture Markets and Trade</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wichtigsten Modelle zur Erklärung internationalen Handels von Agrarprodukten. Sie sind in der Lage, populistische Argumente gegen den Freihandel als solche zu entlarven. Sie können beurteilen, ob es Gründe dafür gibt, bei Agrarprodukten vom Postulat des Freihandels abzuweichen, z.B. um die positiven externen Effekte der Landwirtschaft zu honorieren, die Versorgung mit Nahrungsmitteln sicherzustellen, Öko- und Sozialdumping abzuwehren oder verzerrte Weltmarktpreise für Agrarprodukte zu korrigieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Weltagrarmärkte (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Das Modul befasst sich mit der Situation an den Weltagrarmärkten und den Eingriffen der Agrar- und Handelspolitik in diese Märkte, basierend auf einer Einführung in die Theorie des internationalen Handels.		6 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Handelstheoretische Grundlagen: Ricardo, Heckscher-Ohlin-Vanek, Viner; Empirische Tests von Handelstheorien; unvollkommener Wettbewerb auf internationalen Märkten; Grundlagen von Gravitätsgleichungen; Institutionen und Organisationen auf Weltagrarmärkten; Agrarhandelsliberalisierung auf multilateraler (WTO) und bilateraler Ebene; spezielle Politikmaßnahmen im internationalen Agrarhandel		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bernhard Brümmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 90		
Bemerkungen: Es finden parallel zwei Übungen statt (dt/engl).		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Agr.0106: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy <i>English title: China Economic Development: From an Agricultural Economy to an Emerging Economy</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erfahren Einzelheiten über die ökonomische Wandlung Chinas und lernen grundlegende ökonomische Konzepte kennen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Der Kurs ist konzipiert für Masterstudenten der Universität Göttingen. Es werden die Erfahrungen und Lehren aus der ökonomischen Entwicklung Chinas behandelt, indem die Ursachen für die Wandlung von der landwirtschaftlich geprägten zur aufstrebenden Volkswirtschaft erklärt werden.	4 SWS	
Prüfung: Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 25 Minuten, Gewichtung 50%) und Hausarbeit (max 15 Seiten, Gewichtung 50%) Prüfungsanforderungen: Darstellung und kritische Diskussion eines wissenschaftlichen Aspekts des ökonomischen Wandels in China.	6 C	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Xiaohua Yu	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Agr.0156: Microfinance for the Rural Poor: A Business Class	6 C
Learning outcome, core skills: Students learn concepts of different microfinance instruments, such as microcredit, microsaving, and microinsurance. Students can critically evaluate the potentials and drawbacks of microfinance tools for the rural poor. Designing their own business model, students learn how to properly <ul style="list-style-type: none"> • work in groups • brainstorm an idea • pitch and argue for their business idea • write a business plan 	Workload: Attendance time: 66 h Self-study time: 114 h
Course: Microfinance for the Rural Poor: A Business Class (Block course, Lecture) <i>Contents:</i> This module provides students with an overview of microfinance instruments. In groups, the students will be given case studies involving rural poor from different regions, facing different problems. The challenge is to apply a microfinance instrument to the respective case study, making it a business model. Being supported, the groups will need to create their own business idea, pitch and argue for it and write a business plan to prove it is a thought through idea.	
Examination: Presentation (approx. 20 minutes, 40%) and term paper (max. 12 pages, 60%) Examination requirements: Good knowledge about microfinance instruments (definition, criticism, and examples), Applying business ideas in among low-income population (difficulties and chances); Proper writing of a business plan/ argumentation of an idea).	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Oliver Mußhoff
Course frequency: each winter semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Agr.0174: Plant Health Management in Tropical Crops		
Learning outcome, core skills: Students are able to recognize pests and diseases of tropical crops as treated in this course. They critically evaluate scientific and non-scientific publications on crop protection in the tropics. Students are able to create a scientific presentation according to the standards of international conferences and use interactive teaching material; students know the scope and limits of their knowledge in the treated field, they know where to find relevant, reliable information. Students learn to consider subject-related issues from a variety of different perspectives and to work effectively in international teams.		Workload: Attendance time: 36 h Self-study time: 144 h
Course: Plant Health Management in Tropical Crops (Lecture, Excursion, Seminar) <i>Contents:</i> Blended learning module; presentation of the most important pests and diseases of the most important tropical crop plants: symptoms, life cycles and plant health management (eg. in rice, maize, cacao, coffee, bananas). Additional crops may be included according to students´ preferences and practical experience. Introduction to relevant international data banks and networks. Use of scientific videos on selected topics of crop protection in the tropics.		4 WLH
Examination: Written exam (45 min, 40%), Student presentation with discussion (ca. 20 min presentation + ca. 10 min discussion 60%) Examination requirements: an style="text-decoration: underline;">Written exam: main groups of causal agents, basic botany of the crop plants treated, basic biology of causal agents (life cycles etc.), recognition of symptoms, knowledge of control strategies. an style="text-decoration: underline;">Presentation: appropriate according to the standard of international conferences: relevant and sound content, clear structure, style, language (written and spoken) and pronunciation, citation and use of sources according to good scientific practice.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics of plant pathology, including basics of integrated pest management	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Michael Georg Rostás	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations:		

The module is designed as a blended learning-course with strong emphasis on digital material and student based learning. Contact time is reduced to allow thorough preparation of the presentations.

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Agr.0180: Mineral Nutrition of Crops Under Different Climate and Environmental Conditions		
Learning outcome, core skills: Students acquire knowledge of characteristic properties and specialities of nutrient cycles of ecosystems of different climate zones and upon different environmental drivers. Participants develop understanding of important processes and interactions between abiotic condition of locations, processes in soils and in particular on their effects on plant nutrient uptake. They know plant adaptation mechanisms. Students also get knowledge of the use of stable isotopes for the study of the above processes.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Mineral nutrition of crops under different climate and environmental conditions (Lecture) <i>Contents:</i> Lectures focus on element dynamics in ecosystems starting with element inputs, their internal turnover processes and dynamics and outputs. In the course of the semester they will cover sub-arctic over temperate to tropical zones and key examples. In each zone a key focus will be on adaptation mechanisms that can be found among wild plants and crops. About one third of the module will address stable isotope methods for studying such subjects.		4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Knowledge of key characters of nutrient cycles in different climate zones with respect to major problems of soil fertility, plant nutrient supply and other environmental impacts, including anthropogenic management. Second important focus on adaptation mechanisms in plants to cope with nutritional constraints. Basic knowledge in stable isotope tracer methods and natural stable isotope abundance methods for the study of above research subjects.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics in plant physiology, chemistry and soil science	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Klaus Dittert	
Course frequency: each winter semester	Duration:	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 36		
Additional notes and regulations: After successful conclusion of M.Agr.0103 students can not complete M.Agr.0180		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Agr.0197: Sustainability – Basics and Application		
<p>Learning outcome, core skills: In this course, students will learn about the fundamental concepts and ideas that underpin sustainability on a global level. It aims at creating a deeper understanding of the fair use of resources and its challenges on local and global scale. Sustainable development is not only a difficult practical challenge but also a conceptual, political and moral problem. How can an understanding of the complexities help to shape approaches to solutions?</p> <p>Students will acquire discursive and reflective competencies. Students will work with local stakeholders and acquire practical insights for implementing sustainability in real-life applications.</p>		<p>Workload: Attendance time: 26 h Self-study time: 154 h</p>
<p>Course: Sustainability – basics and application (Internship, Lecture, Seminar,) Course: Part 1 Sustainability basics (Lectures and self-study)</p> <p>The first module part introduces students to sustainability concepts (environmental, social and economic), and sustainable development (SDGs). Building on these foundations, the main part of the module is practical.</p> <p>Part 2 Sustainability application (seminar, practical work and self-study)</p> <p>Students can choose one topic and work on a sustainability-related task in either interdisciplinary teams or local companies, NGOs and university projects. What is a particular sustainability challenge? What measures can help to realize sustainability goals and what trade-offs hinder the success of implementation. A seminar will be organized to present, discuss and reflect the practical work.</p>		
<p>Examination: oral presentation in the seminar (ca. 10min, 30%) and written report for practical part 2 (max. 10 pages, 70%)</p> <p>Examination prerequisites: written exam Part 1 (20 Min, ungraded), seminar attendance</p>		6 C
<p>Admission requirements: open for all faculties</p>	<p>Recommended previous knowledge: none</p>	
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: Dr. Simone Pfeiffer (CBL, Centre of Biodiversity and Sustainable Land Use) Dr. Michaela Dölle (Faculty of Forest Sciences and Forest Ecology)</p>	
<p>Course frequency: each summer semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: twice</p>	<p>Recommended semester:</p>	
<p>Maximum number of students: 35</p>		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Bio.141: General and applied microbiology		3 WLH
Learning outcome, core skills: Evolution und phylogenetisches System, Morphologie und Zellbiologie, Lebensgemeinschaften und symbiontische Beziehungen der Bakterien und Archaeen; Genexpression und molekulare Kontrolle (Transkription, Translation); Posttranslationale Kontrolle, Proteinstabilität und Proteomics; Genetische Netzwerke; Molekulare Schalter und Signaltransduktion; mikrobielle Entwicklungsbiologie; Pathogenitätsmechanismen der wichtigsten Krankheitserreger; Entwicklung neuer antimikrobieller Wirkstoffe; die Vielfalt des Stoffwechsels in Bakterien und Archaeen als Grundlage für biotechnologische Anwendungen; industrielle Mikrobiologie.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 48 h
Course: Vorlesung: Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie (Lecture)		3 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		3 C
Examination requirements: Kenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Genetik prokaryotischer Mikroorganismen		
Admission requirements: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.101 belegt werden	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jörg Stülke	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 10		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul M.Bio.142: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie <i>English title: Molecular genetics and microbial cell biology</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Vertiefte Kenntnisse der Molekularen Genetik und mikrobielle Zellbiologie an Fallbeispielen von Modellsystemen der molekularen Mykologie (Hefen und filamentöse Pilze). Einarbeitung in ein Thema bis auf die ‚Review‘-Ebene.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Molekulare Genetik und mikrobielle Zellbiologie (Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse in Zellbiologie, Biochemie und Genetik eukaryotischer Mikroorganismen		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.102 oder SK-Modul M.Bio172 belegt werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: <ul style="list-style-type: none"> • Watson, Molecular Biology of the Gene, Pearson, 7th Edition; • Alberts, Molecular Biology of the Cell, Garland, 5th Edition 	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Gerhard Braus	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.144: Zell- und Molekularbiologie von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen <i>English title: Cellular and molecular biology of plant-microbe interactions</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Einführung in die Theorie und Methoden der Analyse von Pflanzen-Mikroben-Interaktionen auf zellbiologischer und molekularer Ebene.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Pflanzen-Mikroben-Interaktionen (Vorlesung)	3 SWS	
Prüfung: Klausur (54 Minuten)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Kenntnis der grundlegenden Konzepte der Pflanzen-Mikroben-Interaktion, Fähigkeit, Ergebnisse aktueller Publikationen auf dem Gebiet der Pflanzen-Mikroben-Interaktion zu verstehen, zu präsentieren und kritisch zu diskutieren.		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.104 belegt werden	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christiane Gatz Prof. Dr. Volker Lipka	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul M.Bio.156: Strukturbiochemie - Schlüsselkompetenzmodul <i>English title: Structural biochemistry</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Methoden der Strukturbiologie, Struktur und Funktion von biologischen Makromolekülen. Struktur und Faltung von Proteinen, Struktur-Funktionsbeziehungen, Protein-Protein- und Protein-Nukleinsäure-Komplexe, Struktur-basiertes Wirkstoff-Design.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Strukturbiochemie (Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse von biochemischen und strukturbiochemischen Grundlagen		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit dem Fachmodul M.Bio.106 belegt werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Ralf Ficner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.344: Neurobiologie 1 (Schlüsselkompetenzmodul) <i>English title: Neurobiology 1 (key competence module)</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis grundlegender Methoden der molekularen, zellulären, und systemischen Neurobiologie.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Vom Gen zum Verhalten (Vorlesung)	2 SWS	
Prüfung: Klausur (60 Minuten)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der im Bereich der Vorlesung behandelten grundlegenden neurobiologischen Methoden sowie ihrer Anwendungsmöglichkeiten.		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Fachmodul M.Bio.304 belegt werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Göpfert	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 27		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 SWS
Modul M.Bio.369: Humangenetik (Schlüsselkompetenzmodul) <i>English title: Human genetics (key competence module)</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Grundlegende Einblicke in Aufbau und Funktion des menschlichen Genoms unter besonderer Berücksichtigung der Methoden humangenetischer Forschung.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Human genetics (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Vertiefte Kenntnis spezieller humangenetischer Aspekte und Prinzipien humangenetischer Forschung.		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit dem Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.348 belegt werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: PD Dr. rer. nat. Anja Uhmann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 10		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Bio.393: Aktuelle Entwicklungsbiologie <i>English title: Current Developmental Biology</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Vertiefte Kenntnis von theoretischen Prinzipien der Entwicklungsgenetik, Entwicklungsbiochemie und Entwicklungsbiologie sowie der Methodik zur Analyse von morphogenetischen und Musterbildungsprozessen. Verständnis der Methoden zur Bestimmung der Funktion von Entwicklungsgenen sowie der Manipulation von Embryonen. Grundlegende Einblicke in die Evolution von Entwicklungsprozessen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Entwicklungsgenetik, Entwicklungsbiochemie und Entwicklungsbiologie (Vorlesung)	2 SWS	
Lehrveranstaltung: Übungen und Vertiefung der Vorlesungsinhalte (Tutorium)	1 SWS	
Prüfung: Klausur (90 Minuten)	3 C	
Prüfungsanforderungen: Vertiefte Kenntnis von Prinzipien der Entwicklungsgenetik, Entwicklungsbiochemie und Entwicklungsbiologie insbesondere von morphogenetischen und Musterbildungsprozessen mit Fokus auf Signalkaskaden und genetische Netzwerke, die Entwicklungsprozesse steuern. Verständnis der Methoden zur Identifizierung, Analyse und Manipulation der Funktion von Entwicklungsgenen sowie von Entwicklungsprozessen. Kenntnis verschiedener Modellsysteme und derer jeweiligen Stärken und Nachteile. Anwendung dieses Wissens auf neue wissenschaftliche Fragestellungen.		
Zugangsvoraussetzungen: Kann nicht in Kombination mit Schlüsselkompetenzmodul M.Bio.321 oder M.Bio.392 belegt werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Ernst A. Wimmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 5		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1111: Bioanorganische Chemie <i>English title: Bioinorganic Chemistry</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Absolventen*innen des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> • sind mit dem Vorkommen, der Verfügbarkeit und der Bedeutung von Metallen in biologischen Systemen vertraut • kennen wichtige Metalloproteine und deren biologische Funktion sowie die Reaktionsmechanismen wichtiger Metalloenzyme • beherrschen die grundlegende Koordinationschemie, die für bioanorganische Aktivzentren von Bedeutung ist • sind mit wichtigen biomimetischen und bioinspirierten Koordinationsverbindungen sowie deren Synthese und Eigenschaften vertraut • kennen und verstehen die wichtigen Untersuchungsmethoden in der Bioanorganischen Chemie • sind mit Fragestellungen der aktuellen Forschung in der Bioanorganischen Chemie vertraut 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Bioanorganische Chemie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Lehrveranstaltung: Übung Bioanorganische Chemie		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse zum Vorkommen, zur Verfügbarkeit und zur Bedeutung von Metallen in biologischen Systemen Überblick über die Struktur und biologische Funktion von Metalloproteinen und die Reaktionsmechanismen ausgewählter Metalloenzyme sowie Beherrschung der relevanten Koordinationschemie Kenntnisse zu Synthese und Eigenschaften biomimetischer und bioinspirierter Koordinationsverbindungen Grundkenntnisse zu Untersuchungsmethoden in der Bioanorganischen Chemie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Franc Meyer	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

100	
-----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1114: Hauptgruppenmetallorganische Chemie <i>English title: Metalorganic Main Group Chemistry</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende ... <ul style="list-style-type: none"> • die Grundprinzipien der metallorganischen Chemie der Hauptgruppenmetalle erfasst und Reaktionsmechanismen verstanden haben; • über grundlegende Kenntnisse der Struktur-Reaktivitätsbeziehung verfügen; • neueste Ergebnisse im Gebiet nachvollziehen können; • selbstständig neue Komplexe erfassen und bewerten können; • moderne Methoden bei der Charakterisierung dieser Stoffklasse einschätzen können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Hauptgruppenmetallorganische Chemie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Lehrveranstaltung: Übung Hauptgruppenmetallorganische Chemie		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Kenntnis der Grundprinzipien der metallorganischen Chemie der Hauptgruppenmetalle Verständnis der Reaktionsmechanismen Grundlegende Kenntnisse der Struktur-Reaktivitätsbeziehung Bewertung neuer Komplexe Einschätzung moderner Methoden bei der Charakterisierung dieser Stoffklasse		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dietmar Stalke	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 80		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul M.Che.1115: Mechanistic Organometallic Chemistry <i>English title: Mechanistic Organometallic Chemistry</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Absolvent*innen dieses Moduls haben vertiefte Kenntnisse in den folgenden Bereichen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • elektronische Struktur und Dynamik übergangsmetallorganischer und verwandter Komplexverbindungen und experimentelle Methoden der Untersuchung • Mechanismen metallorganischer Elementarreaktionen und deren experimentelle Ermittlung • metallorganische Syntheseplanung • Mechanismen der homogenen Katalyse und deren experimentelle Ermittlung 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Mechanistic Organometallic Chemistry (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Lehrveranstaltung: Übung Mechanistic Organometallic Chemistry		1 SWS
Prüfungsanforderungen: chemische Bindung in ausgewählten übergangsmetallorganischen und verwandten Verbindungsklassen Synthese wichtiger Edukte, grundlegende Reaktivität und Struktur-Reaktivitätsbeziehungen metallorganischer Verbindungen Einsatz spektroskopischer Methoden zur Aufklärung von elektronischer Struktur und Dynamik, z.B. NMR-, EPR- und IR-Spektroskopie Methoden der mechanistischen Untersuchung, z.B. Reaktionskinetik, Isotopeneffekte		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Sven Schneider	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul M.Che.1116: Aktuelle Forschungsschwerpunkte in der Anorganischen Chemie 1 <i>English title: Current Research Aspects in Inorganic Chemistry 1</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Kenntnisse über aktuelle Themen und Forschungsschwerpunkte der anorganischen Chemie vorweisen. • einen Bezug zu fachübergreifenden Fragestellungen herstellen 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung Aktuelle Forschungsschwerpunkte der Anorganischen Chemie 1 (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Lehrveranstaltung: Übung Aktuelle Forschungsschwerpunkte der Anorganischen Chemie 1 <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Verständnis der aktuellen Forschungsgebiete der Anorganischen Chemie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Franc Meyer	
Angebotshäufigkeit: je nach Angebotslage	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul M.Che.1117: Aktuelle Forschungsschwerpunkte in der Anorganischen Chemie 2 <i>English title: Current Research Aspects in Inorganic Chemistry 2</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Kenntnisse über aktuelle Themen und Forschungsschwerpunkte der anorganischen Chemie vorweisen • einen Bezug zu fachübergreifenden Fragestellungen herstellen 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung Aktuelle Forschungsschwerpunkte der Anorganischen Chemie 2 (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten)		3 C
Lehrveranstaltung: Übung Aktuelle Forschungsschwerpunkte der Anorganischen Chemie 2		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Verständnis der aktuellen Forschungsgebiete der Anorganischen Chemie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Franc Meyer	
Angebotshäufigkeit: je nach Angebotslage	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1130: Moderne Methoden der Anorganischen Chemie - Vorlesung und Übung Beugungsmethoden <i>English title: Modern Methods in Chemistry: Lecture and Tutorial in Diffraction</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> · Kenntnisse der Grundlagen der Röntgenstrukturbestimmung, einschließlich der Symmetrie im realen und reziproken Raum, des Phasenproblems, der Kristallstrukturverfeinerung und der Interpretation der Ergebnisse vorweisen. · Röntgenbeugungs- und Neutronenbeugungs-Experimente an Pulvern und Einkristallen einschätzen. · Kenntnisse von Strukturdatenbanken vorweisen. · Ergebnisse der Beugungsmethoden in der aktuellen Literatur interpretieren und selbstständig einschätzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung (2+1 SWS): Moderne Methoden der Anorganischen Chemie - Beugungsmethoden		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme; erfolgreiche Teilnahme an den Übungen; erfolgreiche Lösung der Übungsaufgaben		3 C
Prüfungsanforderungen: fundierte Kenntnisse der Grundlagen der Röntgenstrukturbestimmung, einschließlich Symmetrie im realen und reziproken Raum, des Phasenproblems, der Kristallstrukturverfeinerung und der Probleme bei der Interpretation der Ergebnisse		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Dietmar Stalke	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1132: Moderne Methoden der Anorganischen Chemie - Vorlesung und Übung Spektroskopie und Magnetismus <i>English title: Modern Methods in Chemistry: Lecture and Tutorial in Spectroscopy and Magnetism</i>	3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • die elektronische Struktur von Atomen, Molekülen und Materialien beschreiben und Schlüsse daraus ziehen. • die Ligandenfeldtheorie auf fortgeschrittenem Niveau anwenden und Elektronentransferprozesse beschreiben. • fundierte Kenntnisse der ESR- und Mößbauer-Spektroskopie vorweisen und Spektren interpretieren. • magnetische Eigenschaften ungekoppelter und gekoppelter Systeme beschreiben und magnetische Kenngrößen interpretieren. • fundierte Kenntnisse über elektrochemische Methoden, insbesondere über die Cyclovoltammetrie und ihre Anwendung, vorweisen. 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung Moderne Methoden der Anorganischen Chemie - Spektroskopie und Magnetismus (1.5+0.5)	2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen	3 C
Prüfungsanforderungen: fundierte Kenntnisse in der Ligandenfeldtheorie, Verständnis und Interpretation von ESR- und Mößbauer-Spektren sowie elektrochemischen Messungen, Kenntnisse in der Beschreibung magnetischer Eigenschaften ungekoppelter und gekoppelter Systeme sowie in der Interpretation magnetischer Kenngrößen, Kenntnisse in der Beschreibung der elektronischen Struktur von Atomen und Molekülen auf der Basis experimenteller Befunde	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Kenntnisse entsprechend der Lernziele des Moduls B.Che.1004 (in der Regel im Rahmen des Bachelorstudiums erworben) werden dringend empfohlen
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Franc Meyer Dr. Serhiy Demeshko
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:

Maximale Studierendenzahl:	
-----------------------------------	--

80	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1211: Chemie der Naturstoffe <i>English title: Chemistry of Natural Compounds</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende haben nach Abschluss dieses Moduls einen umfassenden Überblick über wesentliche Aspekte der Naturstoffchemie. <ul style="list-style-type: none"> • Insbesondere können sie die verschiedenen Naturstoffklassen an Beispielen erläutern, • sie verstehen die wichtigsten Biosynthesewege und können sie an Beispielen erklären, • sie können die Bedeutung der Naturstoffe in den Anwendungsgebieten Medizin, Pharmakologie und Ökologischer Chemie im wissenschaftlichen und historischen Kontext diskutieren, • sie können ausgewählte Synthesewege und Syntheseprinzipien erklären. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Chemie der Naturstoffe (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Lehrveranstaltung: Übung zur Vorlesung (Übung)		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Kenntnisse über Stoffgruppen (Vorkommen, Eigenschaften/med. Wirkungen, historischer Hintergrund z.B. von Terpenen, Steroiden, Alkaloiden, Antibiotica), Biosynthesen und Synthesen ausgewählter Beispiele		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Konrad Koszinowski	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1212: Synthesemethoden in der Organischen Chemie <i>English title: Methods of Synthesis in Organic Chemistry</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die bzw. der Studierende soll <ul style="list-style-type: none"> • die komplexen Naturstoffsynthesen in Retrosynthese, Planung, Analyse von Reaktivitäten und den einzelnen stereoselektiven Syntheseschritten nachvollziehen können; • den mechanistischen Verlauf pericyclischer Reaktionen beherrschen; • die Varianten der diastereoselektiv geführten Aldol-Reaktion mechanistisch herleiten können; • Mechanismen übergangsmetallkatalysierter C–C-Kupplungen beschreiben können; • moderne Aspekte der Oxidation und Reduktion sowie Konzepte der Schutzgruppenchemie und Festphasensynthese erklären können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Synthesemethoden in der Organischen Chemie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Lehrveranstaltung: Übung zur Vorlesung (Übung)		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Verständnis von klassischen Synthesemethoden und deren Reaktionsmechanismen		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Manuel Alcarazo Velasco	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Modul M.Che.1213: Heterocyclenchemie		3 SWS
<i>English title: Heterocyclic Chemistry</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende Kenntnisse von folgenden Themenbereichen haben und deren Grundlagen beherrschen. Die bzw. der Studierende sollte		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
<ul style="list-style-type: none"> • die Heterocyclen-Nomenklatur beherrschen; • die Reaktivität heterocyclischer Verbindungen beschreiben können; • Synthesen komplexerer heterocyclischer Verbindungen planen können; • Mechanismen enantioselektiver Reaktionen zur Heterocyclensynthese erklären können. 		
Lehrveranstaltung: Vorlesung: Heterocyclenchemie (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Übungen zur Vorlesung		1 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Prüfungsanforderungen: Konzepte der Heterocyclenchemie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Lutz Ackermann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul M.Che.1214: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie <i>English title: NMR for Structural Chemistry and Biology I</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die bzw. der Studierende kann <ul style="list-style-type: none"> • Mit ein- und zweidimensionalen NMR Spektren umgehen und ihren Informationsgehalt verstehen. • Am Computer Spektren interpretieren. Aus einem Satz von ein- und zweidimensionalen Spektren strukturchemische und strukturdynamisch Information von Molekülen der in organischen Chemie ableiten. • Die Funktionsweise von ausgewählten ein- und zweidimensionalen NMR spektroskopischen Verfahren nachvollziehen. • Vorschläge zur Durchführung von NMR Spektren zur Lösung von Problemen der Strukturchemie und strukturellen Dynamik machen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Lehrveranstaltung: Übungen zur Vorlesung		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Grundlagen der 2D-NMR-Spektroskopie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christian Griesinger	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul M.Che.1215: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie II <i>English title: NMR for Structural Chemistry and Biology II</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die bzw. der Studierende kann <ul style="list-style-type: none"> • Mit zwei- und dreidimensionalen NMR Spektren umgehen und ihren Informationsgehalt mit Computerunterstützung zur Visualisierung verstehen; • nachvollziehen, wie Strukturen von Molekülen und insbesondere repetitiven Makromolekülen wie Proteinen oder Oligonukleotiden aus NMR Daten ermittelt werden können; • nachvollziehen, wie diese Information für strukturbasierte Entwicklung von Pharmaka verwendet werden kann; • mit dem Produktoperatorformalismus nachvollziehen, wie die NMR spektroskopischen Methoden funktionieren, die die Information zur Ermittlung von Strukturen liefern: z.B. COSY; DQF-COSY, E.COSY, NOESY, ROESY, HMQC, HSQC, HMBC, INADEQUATE, HNCQ, HNCA, CBCA(CO)NH, CBCANH etc.; • den Informationsgehalt der NMR Parameter in Bezug auf Struktur und Dynamik der Moleküle verstehen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung: NMR für Strukturchemie und Strukturbiologie II (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Lehrveranstaltung: Übung zur Vorlesung (Übung)		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Prinzipien und Anwendungen fortgeschrittener mehrdimensionaler NMR-Spektroskopie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christian Griesinger	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1217: Moderne Massenspektrometrie und Gasphasenchemie <i>English title: Modern Mass Spectrometry and Gas Phase Chemistry</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden einen Überblick über die wichtigsten modernen Methoden der Massenspektrometrie (Ionisierungsverfahren, Massenanalysatoren, u.a.) und verstehen die Prinzipien u.a. von Fragmentierungsreaktionen, Ion-Molekül-Reaktionen, Ionenmobilitäts-Experimenten und Ionen-Spektroskopie in der Gasphase. Sie kennen darüber hinaus wichtige Anwendungsbeispiele für die vorgestellten Techniken, insbesondere aus den Bereichen der Biomolekularen, Organischen und Metallorganischen Chemie.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Moderne Massenspektrometrie und Gasphasenchemie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		3 C
Lehrveranstaltung: Moderne Massenspektrometrie und Gasphasenchemie (Übung)		1 SWS
Prüfungsanforderungen: Moderne Ionisierungsverfahren, Funktionsweise moderner Massenanalysatoren, Unterschiede Reaktivität in Lösung und in der Gasphase, Stoßquerschnitte von Ionen, Energieumwandlung bei Stößen, typische Reaktionsprofile von Ion-Molekül-Reaktionen, Mikrosolvatisierung von Ionen und deren Einfluss auf die Reaktivität, Spektroskopie von Ionen in der Gasphase, Einsatz der Gasphasenchemie für analytische Zwecke		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Konrad Koszinowski	
Angebotshäufigkeit: i.d.R. alle 2 Jahre	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1219: Physikalische Organische Chemie <i>English title: Physical Organic Chemistry</i>		3 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studierenden mit <ul style="list-style-type: none"> • den Eigenschaften von Lösungsmitteln und Lösungsmittelleffekten • nicht-kovalenten Wechselwirkungen, • der Stabilität von Carbokationen und Radikalen, • der Temperaturabhängigkeit von Reaktionsgeschwindigkeiten, • linearen freie-Enthalpie-Beziehungen, • kinetischen Isotopeneffekten und Tunneleffekten und • der Reaktivität elektronisch angeregter Zustände vertraut sein.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden
Lehrveranstaltung: Physikalische Organische Chemie (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Physikalische Organische Chemie (Übung)		1 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsanforderungen: Kenntnis der Grundprinzipien von Potentialhyperflächen, inter- und intramolekularen Wechselwirkungen, Einflüssen auf die Reaktivität organischer Verbindungen, linearen freie-Enthalpie-Beziehungen		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Konrad Koszinowski	
Angebotshäufigkeit: i.d.R. alle 2 Jahre	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 3	
Maximale Studierendenzahl: 80		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1311: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik <i>English title: Vibrational Spectroscopy and Intermolecular Dynamics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: <ul style="list-style-type: none"> Die Absolvent*innen dieses Moduls haben vertiefte theoretische Kenntnisse zur Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekularen Dynamik, sowie deren Ausstrahlung auf andere Gebiete der Naturwissenschaften erworben und sind in der Lage, quantitative Fragestellungen dazu zu erfassen und zu lösen. Insbesondere verstehen sie harmonische und anharmonische Kopplungen, Intensitätseffekte, fortgeschrittene Symmetrieaspekte und experimentelle Techniken der Schwingungsspektroskopie. Sie können zwischenmolekulare Wechselwirkungen beschreiben, die sich daraus ergebenden Potentialhyperflächen, Aggregatstrukturen und dynamischen Phänomene analysieren und experimentelle Methoden der Spektroskopie von Molekülaggagaten vergleichen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung: Schwingungsspektroskopie und zwischenmolekulare Dynamik		
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Erfassung und quantitative Lösung von exemplarischen Fragestellungen aus dem Forschungsgebiet mit begrenzten Hilfsmitteln in vorgegebener Zeit, mindestens 50% der Sollpunktzahl.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Martin Suhm	
Angebotshäufigkeit: i.d.Regel alle zwei Jahre	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 64		
Bemerkungen: Die aktive Teilnahme an den angebotenen Übungsstunden wird dringend empfohlen.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1313: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik <i>English title: Electronic Spectroscopy and Reaction Dynamics</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Absolvent*innen dieses Moduls haben vertiefte theoretische Kenntnisse zur elektronischen Spektroskopie und Reaktionsdynamik sowie deren Ausstrahlung auf andere Gebiete der Naturwissenschaften erworben und sind in der Lage, quantitative Fragestellungen dazu zu erfassen und zu lösen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung: Elektronische Spektroskopie und Reaktionsdynamik		
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Erfassung und quantitative Lösung von exemplarischen Fragestellungen aus dem Forschungsgebiet mit begrenzten Hilfsmitteln in vorgegebener Zeit, mindestens 50% der Sollpunktzahl.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Alec Wodtke	
Angebotshäufigkeit: i.d.Regel alle 2 Jahre	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 64		
Bemerkungen: Die aktive Teilnahme an den angebotenen Übungsstunden wird dringend empfohlen.		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.1314: Biophysikalische Chemie <i>English title: Biophysical Chemistry</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • sollen die Studierenden in der Lage sein, die wesentlichen physikochemischen Zusammenhänge biologischer Materie zu verstehen • die generellen Triebkräfte biologischer Reaktionen kennen • Spektroskopische Methoden zur Strukturbestimmung biologischer Makromoleküle verstehen und anwenden können • die Grundzüge moderner optischer Mikroskopie sowie der Sondenmikroskopie verstanden haben • die Mechanik und Dynamik biologischer Systeme ausgehend vom Einzelmolekül bis zur einzelnen Zelle erörtern können 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übungen Biophysikalische Chemie		5 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Übertragung genereller physikochemischer Prinzipien, wie zum Beispiel der Reaktionsdynamik, (statistischen) Thermodynamik und Quantentheorie auf die Beschreibung biologischer Phänomene • Beschreibung biologisch relevanter Wechselwirkungskräfte, stochastischer Prozesse wie Diffusion, physikalischer Biopolymer-Modelle, der Eigenschaften von Biomembranen und der Visikoelastizität von weicher Materie. • Kenntnisse der wesentlichen Methoden, wie z.B. UV-Vis, Circular dichroismus, Rasterkraftmikroskopie, optische Fallen, Fluoreszenz, und optische Mikroskopie. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Janshoff	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 64		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Che.1315: Chemical Dynamics at Surfaces		4 WLH
Learning outcome, core skills: The students of this module will achieve a deeper theoretical knowledge of chemical dynamics on surfaces as well as their influence on other fields in natural science, in order that they will be able to approach and solve problems regarding the quantitative questions in this field.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Lecture Combined with Tutorial: Chemical Dynamics at Surfaces		
Examination: Written examination (180 minutes)		6 C
Examination requirements: By Understanding and solving exemplary questions regarding this research field with the help of limited reference material in predetermined time will count as minimum 50 % of the required score		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alec Wodtke	
Course frequency: normally every 2 years	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: three times	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 64		
Additional notes and regulations: Active participation in provided tutorial is recommended.		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 SWS
Modul M.Che.1316: Aktuelle Themen der Physikalischen Chemie <i>English title: Current Topics in Physical Chemistry</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Kenntnisse über aktuelle Themen und Forschungsschwerpunkte der Physikalischen Chemie vorweisen • einen Bezug zu fachübergreifenden Fragestellungen herstellen 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung: Aktuelle Themen der Physikalischen Chemie		
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		6 C
Prüfungsanforderungen: Verständnis der aktuellen Forschungsschwerpunkte der Physikalischen Chemie		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Direktor des Instituts für Physikalische Chemie	
Angebotshäufigkeit: je nach Angebotslage	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 65		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.2402: Quantenchemie <i>English title: Quantum Chemistry</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Absolvent*innen dieses Moduls haben Kenntnisse über wichtige Näherungsverfahren der Quantenchemie (Hartree-Fock, Störungstheorie nach Møller und Plesset, Configuration Interaction, Coupled Cluster, Multi-Referenz-Verfahren, lokale Elektronenkorrelation) und können sie in Computeranwendungen einsetzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Quantenchemie (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme an den Übungen (70%)		6 C
Lehrveranstaltung: Quantenchemie (Übung)		3 SWS
Prüfungsanforderungen: Hartree-Fock-Theorie, wellenfunktionsbasierte Methoden zur Erfassung der Elektronenkorrelation (MPn, CI, CC)		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Theoretischen Chemie entsprechend der Kompetenzen, die in den Modulen B.Che.1402 und B.Che.3801 erworben werden.	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Ricardo Mata	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 24		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Che.2602: Moderne Entwicklungen der Katalysechemie <i>English title: Modern Trends in the Chemistry of Catalysis</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte Kenntnisse zur homogenen und heterogenen Katalyse in Labor und Technik haben; • moderne Methoden der Metall-, Organo- und Biokatalyse kennen; • Kenntnisse katalytischer Prozesse in modernen industriellen Anwendungen haben und mit aktuellen Forschungstrends der Katalysechemie vertraut sein. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung Moderne Entwicklungen der Katalysechemie (Vorlesung)		2 SWS
Lehrveranstaltung: Übungen zur Vorlesung		1 SWS
Lehrveranstaltung: Seminar Aktuelle Entwicklungen der Katalysechemie (Seminar)		2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Referat im Seminar (ca. 20 min.) mit fünfseitiger schriftlicher Zusammenfassung		6 C
Prüfungsanforderungen: Vertiefte Kenntnisse zur homogenen und heterogenen Katalyse in Labor und Technik; Einblicke in aktuelle Forschungstrends und Entwicklungen; mechanistische Aufklärung katalytischer Reaktionen bzw. Prozesse sowie Kenntnisse zu modernen industriellen Anwendungen; Anwendung dieses Wissens im Praktikum und Kenntnisse der erforderlichen Methoden und Arbeitsweisen.		
Zugangsvoraussetzungen: Grundkenntnisse der Katalysechemie entsprechend der Kompetenzen, die im Modul B.Che.3601 des Bachelor-Studiengangs Chemie erworben werden.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Lutz Ackermann	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 50		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Cp.0004: Plant Diseases and Pests in Temperate Climate Zones <i>English title: Plant diseases and pests in temperate climate zones</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnis and Diagnose von Krankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen. Verständnis der Entstehung, Verbreitung und Dynamik von Schaderregern im Feld als Grundlage für die Entwicklung von Bekämpfungsmaßnahmen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Plant Diseases and Pests in Temperate Climate Zones (Vorlesung, Exkursion, Übung) <i>Inhalte:</i> Es werden die in gemäßigten Zonen an Kulturpflanzen auftretenden, wichtigsten Schadorganismen (Viren, Bakterien, Pilze, Nematoden, Milben, Insekten, u.a.) eingehend behandelt. Neben der Erkennung und Diagnose der Schadorganismen und der typischen Befallssymptome stehen die wirtschaftliche Bedeutung, die Biologie, die Prognose und die verschiedenen Möglichkeiten der Bekämpfung, insbesondere unter Beachtung von Bekämpfungs- und Schadensschwellen, im Vordergrund.		4 SWS
Prüfung: Klausur (45 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an Exkursionen und Übungen im Feld Prüfungsanforderungen: Kenntnis und Diagnose von Pflanzenkrankheiten und tierischen Schädlingen an Kulturpflanzen des gemäßigten Klimas, ihrer Entwicklungs- und Lebenszyklen im Feld.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Birger Koopmann	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 2	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Cp.0005: Integrated Management of Pests and Diseases <i>English title: Integrated management of pests and diseases</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Verstehen und gestalten von Pflanzenschutzstrategien gegen pathogene und Schädlinge im Gesamtkonzept des Anbausystems.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Integrated Management of Pests and Diseases (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Erläuterung des Konzeptes des Integrierten Pflanzenschutzes (IPS) und Behandlung seiner wichtigsten Elemente in Bezug auf die Bekämpfung von pilzlichen Pathogenen (A. v. Tiedemann) und Schadinsekten (B. Ulber) in den gemäßigten Breiten: vorbeugende Maßnahmen, gezielter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln; Auswirkungen von Anbaufaktoren und -systemen (Bodenbearbeitung, Aussattermin, Düngung, Fruchtfolge, Sorte) auf Auftreten, Verbreitung und Schädigung von Pathogenen und Schädlingen; Diagnostik u. Quantifizierung von Befall; Prognosesysteme		4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der Auswirkungen von Anbaufaktoren u. Anbausystemen auf das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen in gemäßigten Breiten.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas von Tiedemann	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Master: 1	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Cp.0011: Agricultural Entomology Seminar <i>English title: Agricultural entomology seminar</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erlangen hierbei die Kompetenz, Forschungsergebnisse aufzubereiten, vorzutragen und in einer fachübergreifenden Diskussion zu verteidigen. Fachlich kritische und konstruktive Diskussion fremder Ergebnisse. <i>Students will acquire skills in evaluating and defending their own research in front of a scientific audience. Current presentation techniques will be learned as well as the capability to critically and constructively discuss work of other researchers</i>		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
Lehrveranstaltung: Agricultural Entomology Seminar (Seminar) <i>Inhalte:</i> Im Rahmen dieser Veranstaltung werden die Forschungsziele, Methoden und Ergebnisse aus aktuellen Projekten in der Agrarentomologie von Studierenden vorgestellt. Die Ergebnisse werden diskutiert und Anregungen und Ausblicke für weiterführende Arbeiten gegeben. <i>Current projects as well as important literature in the field of agricultural entomology will be presented by the students. The research will be critically discussed.</i>		2 SWS
Prüfung: Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 20 Minuten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an 12 Seminaren Prüfungsanforderungen: Sehr gute Kenntnisse des eigenen Forschungsgebietes und der entsprechenden Präsentationsanforderungen. PC-Präsentation eigener Ergebnisse in englischer Sprache, Teilnahme und Diskussion. <i>Assessment requirements are a very good knowledge of the relevant research field, a seminar presentation in English and active participation in the discussion.</i>		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Michael Georg Rostás	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 2 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

30	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Cp.0012: Weed Biology and Weed Management <i>English title: Weed biology and weed management</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Kenntnisse der wichtigsten Unkräuter mit ihren Lebensformen, Strategien und Schadwirkungen. Verständnis der Dynamik von Unkrautpopulationen und den Populationsparametern. Kenntnisse von Möglichkeiten und Grenzen der Unkrautbekämpfungsmethoden. Ableiten von Entscheidungskriterien beim Unkrautmanagement. Fähigkeit zur eigenständigen theoretischen Bearbeitung eines herbologischen Problems. Verständnis für internationale Aspekte von Unkrautpopulationen und Unkrautmanagement	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 150 Stunden	
Lehrveranstaltung: Weed Biology and Weed Management (Vorlesung, Exkursion, Seminar) <i>Inhalte:</i> Das Modul beschäftigt sich mit der Biologie von Unkräutern und den Verfahren des Managements von Unkrautpopulationen. Es werden die wichtigsten botanischen und populationsbiologischen Grundlagen der Herbologie vorgestellt. Wichtige Unkräuter Europas und der Welt mit ihren Schadwirkungen werden behandelt. Als Managementverfahren werden direkte chemische, physikalische und vorbeugende ackerbauliche Bekämpfungsmethoden vorgestellt. Aktuelle, durch Unkräuter hervorgerufene ackerbauliche Probleme werden besprochen. Rechtliche und internationale Aspekte des Unkrauts werden behandelt. Im Rahmen des Seminars werden von den Studierenden aktuelle Forschungsergebnisse vorgestellt und im Kontext mit dem Vorlesungsstoff diskutiert.	4 SWS	
Prüfung: Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse der Unkrautbiologie und Populationsmerkmalen; Kenntnisse der Wirkungsweise der wichtigsten Bekämpfungsverfahren mit Fallbeispielen; Kenntnisse über weltweit bedeutende Unkräuter und deren Management. Fähigkeit Unkrautpopulationen aktueller Ackerbausysteme einzuordnen und Bekämpfungsstrategien zu entwickeln	6 C	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Jean Wagner	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.Cp.0014: Plant Nutrition and Plant Health		2 WLH
Learning outcome, core skills: Knowledge of and ability to present the presented topics in their context: development of nutritional and processing quality in different crop plants; quality requirements and ways of realization by crop production methods.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Plant Nutrition and Plant Health (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> Nutrient uptake and transport in the plant; function of different nutrients in the plant especially with respect to plant health (susceptibility, tolerance, resistance); mechanisms to increase the efficiency of nutrient availability, uptake and use; characteristics of plant health, effect of nutrient imbalances on plant metabolism and development of plant harvest products, the nutrient concentrations and processing quality.		2 WLH
Examination: Written exam (45 minutes; 75%) and presentation (approx. 20 minutes; 25%) Examination requirements: Understanding the relationship between plant nutrition and plant health and its significance in the value-added food chain.		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Klaus Dittert	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Cp.0016: Practical statistics and experimental design in agriculture		
Learning outcome, core skills: The aim of the course is to familiarize students with the basic concepts of statistics and their application in agricultural science. The second goal is to learn the use of software packages like SAS.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Practical Statistics and Experimental Design in Agriculture (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> In the beginning of the course, students are introduced to the basic concepts of statistics like frequency distributions, the normal distribution and hypothesis testing. They are also introduced to software packages like SAS, that are used for the practical exercises. Regression and correlation analysis are then introduced. Different experimental designs like randomized block, latin square, and split plot are described and analyzed by one-way analysis of variance or as factorial experiments. Generalized Linear Models will be used and multivariate data will be analyzed by cluster and principal component methods. A large amount of examples and exercises constitute an important aspect of the course, enabling the students to understand and assimilate the theoretical content. Practical analyses of example data sets also provide the students with the required experience and skills for future statistical tasks in the context of Mastertheses.		4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Knowledge of the basic concepts of statistics and their application in agricultural science and in the use of software packages like SAS.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Mathematics, statistics	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Christian Kluth	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.311: Tropical forest ecology and silviculture		
Learning outcome, core skills: General understanding of ecological concepts regarding tropical forests and their characteristics. Critically analyse silvicultural systems considering their advantages and drawbacks.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h	
Course: Tropical forest ecology and silviculture (Lecture) <i>Contents:</i> This course focuses on the ecology of tropical rain forests, threats to forests and options for ecologically sound land use. Lectures on forest ecology include characteristics of different tropical forest types such as lowland forest, montane forest, mangrove forest, and additionally the biodiversity of the forest, the role of fire, and the carbon balance of forests. More applied topics address silvicultural systems such as polycyclic and monocyclic management systems.	4 WLH	
Examination: Oral examination (approx. 20 minutes)	6 C	
Examination requirements: Emphasis lies on the ecology of tropical rain forests and options for ecologically sound management. Students shall know e.g. characteristics of different forest types, features of management systems and discuss land use options.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dirk Hölscher	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.FES.313: Monitoring of Forest Resources</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Familiarize the students with the range of methods and techniques applied to forest monitoring in the preparation, planning, implementation and analysis phase. Objective is that the students are eventually in the position to carry out their own monitoring projects, and that they have the criteria to judge the quality of monitoring projects in general. Focus is on the target-oriented planning and the definition of the most appropriate sampling design and plot design that guarantees the generation of high-quality information for the decision makers in forestry.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Monitoring of forest resources (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Forest monitoring is a forestry discipline that aims at the comprehensive and objective characterization of the forests as a production system and/or as an ecological system in a defined geographic area, in terms of status quo and changes. Forest inventories are the core element of monitoring and they generate data and information required by foresters, forest politicians and forest researchers to support decision making. The course module “Monitoring of forest resources” intends to familiarize the students with the range of methods and techniques applied to forest inventories in the preparation, planning, implementation and analysis phase. Objective is that the students are eventually in the position to carry out their own monitoring projects of forests and related resources, and that they know the criteria to judge the quality of monitoring projects in general. Focus is on the target-oriented planning and the definition of the most appropriate sampling design and plot design that guarantees the generation of high-quality information for the decision makers in forestry. That includes comprehensive presentation of statistical sampling. Examples of small and large area inventories and monitoring are presented and critically analysed. The important remote sensing applications for forest monitoring are not dealt with in detail in this module, as this topic is covered in other modules; but the relevance of integrated inventories (combining field sampling and remote sensing) is addressed. The development of forest inventories towards integrated “landscape inventories”, “multi-resource inventories”, “tree inventories” is also addressed of this course. Prerequisites: Sound basis in “Forest mensuration” and basic statistics.</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Written exam (120 minutes)</p>	<p>6 C</p>
<p>Examination requirements: In the module „Monitoring of Forest Resources“, the students should know and be able to manage and understand all topics that were covered in the lectures and labs. This includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • the relevance of data sources and data quality; • the relevance of methodological soundness in planning, implementing and analyzing forest inventory data; 	

<ul style="list-style-type: none"> • the basic principles of in planning, implementing and analyzing forest inventory data; • important options of sampling and plot design and its characteristics (including application examples and calculation of estimates); • the critical reading of forest inventory reports; • the role of forest inventories when monitoring the “resource forest” and the “ecosystem forest“; • the role of forest inventory and forest monitoring in decision processes at stand-, enterprise-, national and global level. <p>And, of course, calculation skills in producing sample based estimates are equally relevant.</p>	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Required is a good command of forest mensuration, descriptive statistics, basic sampling statistics and cartography (along what is commonly covered in Bachelor study programs).
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Christoph Kleinn
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.314: Forest utilization and wood processing		
Learning outcome, core skills: Students gain knowledge of technological relevant wood properties of important commercial timbers and technology of major forest products in tropics (lumber, veneer, plywood, woodbased panels, pulp and paper). Students are able to plan, evaluate and select forest operations with respect to technical implementation, human impacts and environmental consequences. In addition, forest operations are put into the broader context of society and forest ecosystems and stresses of the human factor involved. Emphasis is directed to systems analysis and long-term perspectives.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Forest utilization (Lecture) <i>Contents:</i> The module covers forest areas of the world and their characteristics with regard to forest operations, forest products, sorting of timber, fuelwood, technical systems and work methods for harvesting and other forest operations, ergonomics, occupational safety and health, appropriate technology, economic analysis of forest operations. In addition, basic elements of road planning, construction and maintenance are presented and information about recent developments (information and communication technology, GIS, logistics) are given.		2 WLH
Course: Wood processing (Lecture) <i>Contents:</i> We will impart consolidated knowledge about wood properties considering wood anatomy, wood physics, and wood chemistry including the role of water related to wood. Wood energy. Sawmill technology and wood products. Special regard on wood-based composites like particleboard, fiberboard, plywood, OSB and WPC. Wood destroying insects and fungi. Wood preservation and modification.		2 WLH
Examination: Written examination (120 minutes)		6 C
Examination requirements: Wood processing: The students should know the basics of wood properties in context with chemistry and micro-structure. They must know how to optimize the use of wood by producing convenient wood-based products and how to protect them. Forest utilization: The students should be able to describe and analyse the complex setting of forest operations and to find optimal solutions integrating economic, ecological, ergonomical and social aspects.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dirk Jaeger	

Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.321: Ecopedology of the Tropics and Subtropics		
Learning outcome, core skills: General understanding of the most important aspects of tropical and subtropical soils, their occurrence, genesis, geography, properties and use. Understanding the principles of the international FAO soil profile description and classification.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Ecopedology of the tropics and subtropics (Lecture) <i>Contents:</i> Part I: General introduction in soils of the tropics and subtropics, their functions, genesis, geography and properties. Objective: general understanding of the most important aspects of tropical soils, their occurrence, genesis, properties and use. The following topics will be discussed: Introduction; Climate, water and vegetation; Weathering and weathering products, clay minerals; Soil organic matter, C and N dynamic; Soil chemical reactions, variable charge; Soil forming processes and development of soils; Water and nutrient cycling of land use systems; Tropical shield areas (example: Amazon basin); Arid shields and platforms (example: West Africa); Tropical mountain areas (example: Andes); Fluvial and coastal areas in the tropics (example: coastal areas in Asia). Part II: Introduction in the description and classification of soils, using in international system (FAO). Objective: understanding the principles of the FAO soil profile description and classification. The course consists of introductory lectures in which the principles of the FAO soil description and classification will be explained. This knowledge will be practiced using examples of soil profiles from different tropical countries. The second part consists of a practical week during which soil profile descriptions and evaluations will be exercised in the field. We will visit three contrasting sites around Göttingen where a site and soil description will be made. The work will be done in small groups. Students discuss their results in a report.		4 WLH
Examination: Term paper (10 pages max.) and written exam (2 hours)		6 C
Examination requirements: Kenntnis der beschriebenen Lehrinhalte, Erreichung der festgelegten Lernziele und Nachweis der angestrebten Kompetenzen.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Edzo Veldkamp	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.322: Project planning and evaluation		
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Political evaluation</p> <p>Insights into the political framework of evaluation and the power and information based processes which drive any procedure of evaluation and application of the results in practice.</p> <p>The students conduct a case study in political evaluation based on literature and an interactive game.</p> <p>Evaluation of rural development projects and policies</p> <p>In cooperation with the chair of „International Food Economics and Rural Development“ this submodule teaches and trains the economic and financial assessment of rural development projects (in particular cost-benefit analysis). The methods are illustrated with examples and students learn to apply these methods in different exercises.</p> <p>Project planning and management</p> <p>Understanding theoretical concepts and practical considerations for planning and management of international forestry projects with a focus on international cooperation. A deeper understanding of the subject-matter is achieved by examples presented by guest lecturers and practitioners.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 56 h</p> <p>Self-study time: 124 h</p>
Course: Political evaluation (Lecture)		1 WLH
Course: Evaluation of rural development projects and policies (Lecture, Seminar)		2 WLH
Course: Project planning and management (Lecture, Seminar)		1 WLH
Examination: Written examination (90 minutes, 50%) and term paper (max. 5 pages, 50%)		6 C
<p>Examination requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ability to describe and explain international policy frameworks in development policy • Capability to independently analyse policy case studies • Have a good command of basic impact assessment and cost-benefit analysis in the context of international project evaluation • Apply aspects of environmental and welfare economics to project case studies • Understanding of key aspects of Sustainable Development, Capacity Development, Change management and international coordination and cooperation for successful implementation of forestry projects • Critically analyse and develop a forestry project case study 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Carola Paul	

Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.FES.323: Biometrical research methods		4 WLH
Learning outcome, core skills: Introduction in basics of statistical data analysis: Probability distribution, estimation, hypotheses testing. Understanding and application of basic techniques of descriptive and confirmative statistics: Confidence intervals, t-test, ANOVA, correlation and regression analyses. Understanding assumptions of statistical tests. Analysis of experimental data sets via the statistical program "R". Interpretation of analysis results. Skills in describing and estimating forest stand parameters, forest structure and tree shape, and modeling of forest growth and development.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Biometric data analysis and experimental design (Lecture, Exercise)		2 WLH
Course: Forest dynamics (Lecture, Exercise)		2 WLH
Examination: PC based written exam (120 minutes)		6 C
Examination requirements: Understanding and application of basic techniques of descriptive and confirmative statistics. Analysis of given experimental data sets via the statistical program "R", interpretation of analysis results to answer the examination questions. Knowledge of quantitative methods to describe forest density, forest structure and tree morphology. Modeling tree growth, calculating sustainable harvests for even-aged and continuous cover forests and understanding of the biological role of insects in forest ecosystems.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Irina Kuzyakova	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.FES.705: Forest Protection and Agroforestry</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Assessment of forest protection problems and available methods of insect or pathogen control with special emphasis on sustainable methods. Basic understanding of agroforestry systems in the tropics.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Forest protection and agroforestry (Lecture) <i>Contents:</i> Forest protection is aimed at protecting natural, near natural and plantation forests from disease and pests. Diseases do include abiotic diseases (damage from lack and excess of nutrients, fire, drought pollution, etc.) and biotic diseases caused by microorganisms including viruses and protozoa, and parasitic plants. Forest protection deals also with damage from animal pests, meaning arthropods and there specially insects, but also damage from mammalians. The matter is presented in a concept of integrated pest and disease management, here pests and diseases affecting specific tree species (mahogany, teak, Pinus, Dipterocarpaceae, Acacia, Eucalyptus, etc.) are treated together. Beside this core lectures. A prerequisite for the lectures and practical training, is knowledge of basic subjects of phytomedicine. However, if necessary, missing, incomplete and not up to date knowledge may be supplemented in lectures such as: Overview of abiotic diseases, theoretical approach to integrated pest and disease management, biological, bio-technical and chemical control of pests and diseases. The main focus of the module is explanation of specific (and for forest protection important) features of the individual tree species and/or forest types, diagnostic of the disease and pest attack and explanation of strategies for the integrated management of the disease or pest. Possible control strategies include. Experiences of the lecturers are in Germany and abroad (South and Central America, North Africa and South East Asia) and advice can be provided also in Spanish. silvicultural based measures, i. e. displacing the attack of diseases and pests by changing planting distance, managing shadow, managing thinning, establishing mixed stands, change of logging practises. Reducing spread of disease or pest by eradication of individual trees or group of trees or certain areas of the forest (hot spots) or manual collecting of specific insect stages. Genetic based measures i. e. resistant species, subspecies, f. sp., varieties and different provenience, and, if available, genetic engineered plants trimmed for resistance to diseases and pests. Chemical oriented plant protection. Applied according to the principles of integrated pest management, which includes economic threshold, consideration of the residue problems and health of the applying forester. Basic knowledge are required, but may be supplied in a specific lectures. Biological and biotechnical oriented plant protection. In this context experiences and possibilities of applying these measures in the field are being discussed. Specific examples are treated and possible approaches to new problems are discussed. The influence of different factors (including the above listed approaches) on the biological and biotechnical plant protection are considered. Basic knowledge is required, but may be supplied in specific lectures. Agroforestry systems are land-use systems and practises in which woody perennials are deliberately grown</p>	<p>4 WLH</p>

<p>on the same land management unit as crops and/or animal husbandry, either in some form of spatial arrangement or in a time sequence, and in which there is a significant interaction between the woody perennials and the crops or animals. Starting with general considerations in agroforestry systems, a selection of systems in which trees or other woody perennials play an important role are discussed: The classical Taungya System, the tumpangsari system in Java, the Malang and Magelang system, the Juhm system of Nagaland, different home and forest gardens of S-E-Asia. In detail discussed are the role of trees in agroforestry systems and a selection of suitable tree species for agroforestry systems.</p>		
Examination: Written exam (120 minutes)		6 C
<p>Examination requirements: Kenntnis der beschriebenen Lehrinhalte, Erreichung der festgelegten Lernziele und Nachweis der angestrebten Kompetenzen.</p>		
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: none</p>	
<p>Language: English</p>	<p>Person responsible for module: N. N.</p>	
<p>Course frequency: each summer semester</p>	<p>Duration: 1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations</p>	<p>Recommended semester:</p>	
<p>Maximum number of students: not limited</p>		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C (incl. key comp.: 6 C)
Module M.FES.712: Bioclimatology and global change		4 WLH
Learning outcome, core skills: Scientific basis of climate and climate change, trace gas budgets of soils and whole ecosystems and the potential to sequester carbon and nitrogen in managed and unmanaged terrestrial ecosystems.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Bioclimatology and global change (Lecture) <i>Contents:</i> The module "Bioclimatology and Global Change" will introduce the students to the global climate system and its interaction with the biosphere. A lecture course will focus on the scientific basis of climate and climate change covering basic physical and chemical processes governing the climate system, climate zones, modelling as well as global and regional climate phenomena with a focus on tropical climates. A seminar course will highlight trace gas budgets of soils and whole ecosystems and their potential to sequester carbon and nitrogen in managed and unmanaged terrestrial ecosystems and their vulnerability to climate change. Using journal literature the students will work out oral presentations concerning current research topics concerning the global climate system and its interaction with the biosphere.		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes, 50%) and oral presentation (approx. 20 minutes, 50%)		6 C
Examination requirements: Understanding the most relevant processes at the biosphere-atmosphere interface and of biogeochemical cycles. Being able to find, read, evaluate, and present scientific literature related to Global Change.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Alexander Knohl	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.715: Dryland Forestry and Methods in Silviculture		
Learning outcome, core skills: Understanding the specifics of dryland forestry as well as principles and applications of plant ecological and silvicultural methods.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Dryland forestry and methods in silviculture (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> The lecture focuses on land-use options emphasising the management of dry forests on a global scale. Covering approximately 30% of the global land surface, drylands pose important ecological and economic impacts, and therefore require specific approaches in management. The second focus of this module is on recent topics in silviculture and the familiarization of relevant plant ecological and silvicultural methods. This includes discussion of study designs, airborne and ground-based assessments as well as options of data analysis and presentation. Selected case studies from literature will also be analysed.		4 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 15 minutes, 50%) with written outline (max. 10 pages, 50%)		6 C
Examination requirements: Knowledge on ecological and economic aspects of dryland forestry; tree ecological characteristics and management options. Analysis, presentation and discussion of case studies.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Dirk Hölscher	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.FES.719: Remote sensing image processing with open source software</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: This combined lecture and lab makes the student familiar with basic principles, techniques and applications of remote sensing. The students learn skills in digital image processing and information extraction using open source software on own laptops.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Remote sensing image processing with open source software (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> The course introduces the theories (via lectures and literature) and applications (including computer exercises) of remote sensing workflows. Remote sensing data from different sensors (cameras, LiDAR scanners, RADAR) and platforms (satellites, aircrafts and unmanned aerial systems (UAS)) are used to develop analysis workflows for forestry and environmental monitoring applications. Common steps and methods of remote sensing analysis such as preprocessing, image enhancement, sampling of reference data, automated classification and estimation and map validation are presented. In the practical labs, students deepen their knowledge and skills with small projects such as land cover classification, individual tree detection, biomass estimation and change detection using open source technologies.</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral exam (approx. 15 minutes, 80%) and practical exam (approx. 15 minutes, 20%)</p>	<p>6 C</p>
<p>Examination requirements: The students should know and manage and understand and have insights into all topics that are covered in the module that consists of lectures and predominantly on labs where the students learn image analysis on their own notebooks: the exam requirements include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bases of electromagnetic radiation and its interactions with the atmosphere and terrestrial land cover types; • Basic techniques of remote sensing image acquisition, pre-processing, enhancement and classification – as covered in the lectures and labs; • Knowledge and skills regarding application of the software as used in the practical labs; • Options of remote sensing integration into forest monitoring regarding both mapping and estimation; • Assessing quality of remote sensing products, including accuracy analysis. 	
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: Good command of forest mensuration and forest inventory, including calculation skills regarding analyses of inventory data.</p>

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Christoph Kleinn
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module M.FES.728: Tropical dendrology		2 WLH
Learning outcome, core skills: Tropical Dendrology objectives: Assessment of ecological characteristics and management of major tree species. Students will learn how to give an oral presentation.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Tropical dendrology (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> In the tropical rainforest 50-60.000 tree species occur. Of course, it is not possible to know all of them including their ecological characteristics. However, in the course on Tropical dendrology we will present important families to which tropical trees belong. Furthermore, we will elaborate physiological principles with respect to water, carbon and nutrient turnover by trees, and focus on the possibilities of a functional classification of trees. For selected tree species we will analyse the ecological characteristics, management options and the use in more detail. <i>Course frequency:</i> each winter semester		2 WLH
Examination: Oral presentation (approx. 15 minutes)		3 C
Examination requirements: Knowledge of ecological aspects and management options for tropical tree species. Analysis, presentation and discussion of specific species (groups).		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ralph Mitlöhner	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: 24		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 3 WLH
Module M.MIS.011: Diversity and Inequality: Theories and Methods		
Learning outcome, core skills: Students gain in-depth knowledge of the crucial dimensions of diversity in India and their impact on inequality with regard to caste, religion, gender, class, ethnicity, language, and more. Students are familiarised with the causes, emergence and consequences of diversity and inequality in India. They present theoretical and empirical studies on diversity and inequality spanning disciplines and methodological approaches, relate them to current state of research and learn how to conceptualise a research project on diversity and inequality.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 138 h
Course: Seminar		2 WLH
Course: Übung		1 WLH
Examination: Portfolio (max. 15 pages)		6 C
Examination requirements: Students are able to understand and analyse primary sources and secondary literature on diversity and inequality. They are expected to apply theoretical arguments and relate them to the current state of research, be able to work with literature and methods from different disciplines, and write critical reviews and summaries of the course readings.		
Admission requirements: keine	Recommended previous knowledge: keine	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Rupa Viswanath-Roberts	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 2 WLH
Module M.MIS.030: Development Economics of India Seminar		
Learning outcome, core skills: Students are able to analyse selected issues in development economics related to India based on research literature, case studies, and more, and know how to contextualize these issues by applying theoretical and methodological approaches. Students are familiar with crucial research debates (and can analyse them critically and relate them to Indian contexts) and demonstrate high levels of methodological reflection when presenting their knowledge (both orally and in writing).		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Seminar		2 WLH
Examination: Referat (ca. 15 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten)		6 C
Examination requirements: Students have to be able to: analyse selected issues in development economics related to India and to contextualise them; apply theoretical and methodological approaches; critically analyse crucial research debates and relate them to Indian contexts; and independently develop and communicate ideas demonstrating high levels of methodological reflection.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sebastian Vollmer	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.MIS.032: Studies in the Anthropology of Power I: Group-wise Hierarchies		
Learning outcome, core skills: Students acquire a systematic overview of the institutional bases and typical cultural features of inherited group-wise hierarchies. We focus in particular on caste in the Indian context, but comparative examples consider ethno-racial status hierarchies elsewhere in the world. We consider the role of these hierarchies in organizing and stabilizing exploitative economic arrangements. Special attention is devoted to endogamous kinship systems, understood as social structures based ultimately on group-wise hoarding of wealth and social prerogatives, and requiring high degrees of intergenerational sexual control.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Seminar		2 WLH
Examination: Learning journal (max. 10 pages)		6 C
Course: Übung		2 WLH
Examination requirements: Students understand the basic principles of socio-cultural and socio-economic differentiation and hierarchisation in Indian society and can relate them to social, cultural, economic and historical contexts; can reflect critically on the underlying theoretical concepts and their role in both the societal praxis and the anthropological understanding of power.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Nathaniel Roberts	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.MIS.033: Studies in the Anthropology of Power II: the Social Organisation of Production and Reproduction		
Learning outcome, core skills: This module familiarizes students with the social organization of production, reproduction, and exchange. It draws on studies in the anthropology of inequality and economic anthropology, and uses examples from India and a broad range of social formations, from hunter-gatherer to modern market economies. We cover gendered divisions of labor and the distinctions among wage labor, feudal service, debt bondage, slavery, and domestic production. We also consider different models of exchange, such as generalized reciprocity, redistribution, and negative reciprocity.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Seminar		2 WLH
Examination: Learning journal (max. 10 pages)		6 C
Course: Übung		2 WLH
Examination requirements: Students understand the basic principles of the social organisation of production and reproduction and can relate them to social, cultural, economic and historical contexts in a range of social formations; and can analyse concrete examples of the relationship between the social organisation of production and reproduction, structures of inequality and economic processes.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Nathaniel Roberts	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.MIS.034: Theories and Methods in Social-Cultural Anthropology I: Ethnography	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: This module introduces students to the empirical backbone of social and cultural anthropology: the practice of ethnographic fieldwork. What unique reality does fieldwork claim to discover, and on the basis of what evidence? How does ethnographic fieldwork differ from mere “qualitative research”? What are the ethical obligations of the researcher to his or her subjects? And, most importantly, how does one prepare for ethnographic research and what methods does one use? Students who successfully complete this module will receive the basic training needed to begin ethnographic research. They will also acquire some of the tools needed to critically evaluate the use of ethnographic evidence in published research.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Seminar	2 WLH
Examination: Learning journal (max. 10 pages)	6 C
Course: Übung	2 WLH
Examination requirements: Students gain knowledge of theoretical, methodological and epistemological aspects of ethnographic fieldwork from an anthropological perspective and practical skills important to design, undertake and reflect ethnographic fieldwork. These skills will be acquired by completing a series of collaborative or individual exercises.	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Dr. Nathaniel Roberts
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.MIS.035: Theories and Methods in Social-Cultural Anthropology II: Anthropology as Social Science		
Learning outcome, core skills: This module introduces students to the major theoretical frameworks of social science, with special reference to social and cultural anthropology. What does it mean to scientifically study society? How does social science differ from natural science? What unique reality does social science claim to discover, and on the basis of what evidence? Major themes include the distinction between methodological individualism and holism, the structure–agency problem, functionalism, explanation versus interpretation, and theories of causation.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Seminar		2 WLH
Examination: Learning journal (max. 10 pages)		6 C
Course: Übung		2 WLH
Examination requirements: Expected outcomes include knowledge of the major theoretical, methodological and epistemological themes of anthropology as a social science as well as an understanding of the underlying epistemological framework and implicit social ontologies of arguments in the social sciences.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Nathaniel Roberts	
Course frequency: every 4th semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.MIS.036: Theory and Methods in Modern Indian Studies I: History and Society (Concepts)		
Learning outcome, core skills: The students acquire the abilities to analyze and outline a set of interrelated and theories of history and society and to assess critically their relevance and heuristic potential for the development of specific qualitative research projects in history and social sciences. They learn to distinguish the argumentative architecture of complex theoretical texts and extract key arguments. They also acquire the ability to examine the internal coherence and logical consistency of the argumentative architecture and the key arguments of these texts.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Seminar		2 WLH
Examination: term paper (task: conspectus of readings (max. 15 pp.))		6 C
Course: Übung		2 WLH
Examination requirements: The students are familiar with the central theoretical debates in a particular field of qualitative historical and social science research. They have acquired the ability to organize and present the argumentative architecture and key arguments of a complex theoretical text in the form of a conspectus that facilitates future use and application to their own specific research interests.		
Admission requirements: M.MIS.100 and M.MIS.200	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ravi Ahuja	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.MIS.100: Interdisciplinary Studies of Modern India I		3 WLH
Learning outcome, core skills: This module constitutes the first part of a year-long foundation course introducing students coming from many different disciplinary and academic backgrounds to the interdisciplinary approaches of Modern Indian Studies. Students: learn to take different perspectives in various discursive and written formats and to transcend their own disciplinary perspectives in various discursive and written formats such as regular discussion groups, oral inputs and written assignments; acquire an understanding of the central academic debates taking place in the disciplines involved and learn to critically assess and independently analyse them; are enabled to independently analyse questions regarding core problems of Indian Studies from the perspectives of the various disciplines involved and discuss them in academic debate; are familiarised with the methods and resources used in Indian Studies and enabled to use them independently.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 228 h
Course: Seminar (Seminar)		1 WLH
Course: Seminar (Seminar)		1 WLH
Course: Seminar (Seminar)		1 WLH
Examination: Learning journal (max. 20 pages) Examination prerequisites: Regular attendance		9 C
Examination requirements: The students are able to: <ul style="list-style-type: none"> critically assess and independently analyse central academic debates taking place in the disciplines involved; independently analyse core problems of Indian Studies from the perspectives of the various disciplines involved; employ the resources used in Indian Studies independently. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Srirupa Roy	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C 3 WLH
Module M.MIS.200: Interdisciplinary Studies of Modern India II		
Learning outcome, core skills: This module constitutes the second part of a year-long foundation course introducing students coming from many different disciplinary and academic backgrounds to the interdisciplinary approaches of Modern Indian Studies. Students: <ul style="list-style-type: none"> • learn to take different perspectives in various discursive and written formats and to transcend their own disciplinary perspectives in various discursive and written formats such as regular discussion groups, oral inputs and written assignments; • acquire in-depth knowledge of the academic debates taking place in the various disciplines of India-related research and learn to critically assess and independently analyse them; • are enabled to independently analyse questions regarding problems of Indian Studies from the perspectives of the various disciplines involved and discuss them in academic debate; • are familiarised with the methods and resources used in Indian Studies and enabled to use them independently. 		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 228 h
Course: Seminar (Seminar)		1 WLH
Course: Seminar (Seminar)		1 WLH
Course: Seminar (Seminar)		1 WLH
Examination: Learning journal (max. 20 pages) Examination prerequisites: Regular attendance		9 C
Examination requirements: The students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • critically and independently analyse their newly acquired in-depth knowledge regarding the academic debates taking place in the related disciplines; • independently analyse problems of Indian Studies from the perspectives of the various disciplines involved; • employ the resources used in Indian Studies independently. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Rupa Viswanath-Roberts	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

20	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.MIS.211: Diversity and Inequality: Comparative Approaches: Case Studies		
Learning outcome, core skills: Students analyse social and economic differences in India from a comparative perspective, analyse the foundations and history of globally influential theories of social and economic differences, analyse one research topic and relevant case studies using a selected comparative approach and place this approach in the global political context.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Masterseminar oder Vorlesung		2 WLH
Course: Übung		2 WLH
Examination: Learning journal (max. 10 pages)		6 C
Examination requirements: Students demonstrate the ability to: <ul style="list-style-type: none"> • relate social and economic differences in India to similar phenomena in other parts of the world using comparative perspectives, • explicate the impact of globally influential theories of social and economic differences on developments in South Asia, • explain positive and negative effects of a change in conceptions and approaches of economic policies on specific policies and political systems, • analyse a research topic and relevant case studies using a selected comparative approach and place this approach in the global political context, • and develop and present comparative research questions. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Rupa Viswanath-Roberts	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		9 C
Module M.MIS.213: Metamorphoses of the Political I		4 WLH
Learning outcome, core skills: The students: <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most important political changes in colonial and post-colonial India; • are familiar with interdisciplinary debates on Indian politics; • have an overview of comprehensive comparative and theoretical debates on politics; • can present theoretical and empirical studies on Indian politics from the perspective of different disciplines and methodological approaches; • and learn how to conceptualise a research project on Indian politics. 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 214 h
Course: Seminar		2 WLH
Course: Übung		2 WLH
Examination: Learning journal (max. 20 pages)		9 C
Examination requirements: Students have to be able to understand and analyse primary sources and secondary literature on Indian politics. They have to apply theoretical arguments and relate them to the current state of research, be able to work with literature and methods from different disciplines, and write critical reviews and summaries of the course readings.		
Admission requirements: none		Recommended previous knowledge: none
Language: English		Person responsible for module: Prof. Srirupa Roy
Course frequency: each winter semester		Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice		Recommended semester:
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.MIS.215: Metamorphoses of the Political II		
Learning outcome, core skills: Students gain in-depth knowledge of the political changes in colonial and post-colonial India as well as interdisciplinary debates on Indian politics, know comparative and theoretical debates on politics, can present theoretical and empirical studies on Indian politics from the perspective of different disciplines and methodological approaches, and learn how to conceptualise a research project on Indian politics.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 138 h
Course: Seminar		2 WLH
Course: Übung		2 WLH
Examination: Learning journal (max. 10 pages)		6 C
Examination requirements: Students have an in-depth knowledge of primary sources and secondary literature on Indian politics and know how to analyse them. They are expected to apply theoretical arguments and to relate them to the current state of research, be able to work with literature and methods from different disciplines, and to write critical reviews and summaries of the course readings and related literature expanding the scope of the course.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Srirupa Roy	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.MIS.218: Media and the Public Sphere in Modern India		
Learning outcome, core skills: In this module students learn about modern media and the public sphere as they relate to India. Students will develop an understanding of the particularities of media and the public sphere in modern societies; become familiar with theoretical approaches relevant to the research on media and the public sphere and be able to apply these approaches to various regional and societal contexts; have knowledge about crucial current issues related to media in modern India and how these are dealt with in different scientific disciplines; acquire an understanding of the social relevance of media and the public sphere in modern India.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Seminar		2 WLH
Course: Übung		2 WLH
Examination: Portfolio (max. 10 Seiten) oder Hausarbeit (max. 10 Seiten)		6 C
Examination requirements: The students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • explain perspectives related to the media used to analyse society, culture and politics in modern India; • know how to reflect on theoretical approaches relevant to an understanding of media and the public sphere and understand how to apply such theoretical approaches to various regional and societal contexts; • analyse the social relevance of media and the public sphere in modern India. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Patrick Eisenlohr	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 3 WLH
Module M.MIS.220: Capitalism and Social Transformation in Modern India		
Learning outcome, core skills: Students get familiarised with the integration of the modern Indian society in the capitalistic world economy and the related processes of commodification, socio-structural transformation and constellations of societal conflicts. Students learn to understand basic processes of capitalistic transformation and their consequences for modern societies; get familiarised with various relevant theoretical approaches and learn the limitations of these theories for analyzing specific regional contexts; gain insight in current debates in different disciplines on the relationship of capitalism and social transformation in modern India; know how to analyse concrete societal phenomena against the background of theoretical debates and relevant research literature on modern India.		Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 138 h
Course: Seminar		2 WLH
Course: Übung		1 WLH
Examination: Referat (ca. 15 Min.) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 10 Seiten)		6 C
Examination requirements: Students have to be able to: <ul style="list-style-type: none"> • reflect critically and apply selectively theoretical approaches relevant to understand basic processes of capitalistic transformation and their consequences for modern Indian societies; • present in detail the specific characteristics of capitalist transformation in the context of Indian society; • and examine the relevance of these transformation processes for concrete social phenomena in modern India. 		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Ravi Ahuja	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		12 C 8 WLH
Module M.MM.101.1: Biomolecules and Pathogens		
Learning outcome, core skills: In the course of the module the students will acquire deepened molecular knowledge of the interplay between pathogens and host defense, immunological diseases and pharmacological approaches to interfere with various disorders. The graduates know current immunological questions and methods, and are able to explain the mechanism and therapy of related diseases. They know the function and regulation of microbial virulence factors and understand their role in the pathogenesis of infectious diseases. In addition, they have extensive insight into the taxonomy and structure of viruses. The graduates know the principles of pharmacological research and current therapeutic strategies. They can apply concepts of pharmacology to practical examples and name effects of selected toxic substances. The graduates have the ability to work under supervision on a small defined scientific project using experimental methods of the field, and to analyze and interpret the obtained data. They are able to present and discuss them in written form similar to a scientific publication.		Workload: Attendance time: 112 h Self-study time: 248 h
Course: "Biomolecules and Pathogens" (Lecture, Seminar)		8 WLH
Examination: Written examination (180 minutes) Examination prerequisites: Regular attendance at the seminar. Examination requirements: Deepened knowledge of clinically relevant pathogens and their mechanisms, basic concepts of immune responses and their failure, and current principles of pharmacological therapy of selected diseases.		12 C
Admission requirements: Bachelor's degree in a related study program.	Recommended previous knowledge: Basic lectures in microbiology, virology, immunology, and pharmacology.	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. rer. nat. Holger Reichardt	
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.3110: Higher analysis	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>Weighted differently depending on the current course offer, after having successfully passed the module, students are familiar with basic principles of functional analysis respectively the description of linear elliptical differential equations in functional analysis. They</p> <ul style="list-style-type: none"> • are familiar with the most known examples of function and sequence spaces like spaces of continuous functions, L_p, l_p and Sobolev spaces on bounded and unbounded areas; • identify compactness of operators and analyse the solvability of general linear operator equations, especially of boundary value problems for linear elliptical differential equations with variable coefficients with the aid of the Riesz Fredholm theory; • analyse the regularity of solutions of elliptical boundary value problems inside the domain in question and on its boundary; • use basic theorems of linear operators in Banach spaces, especially the Banach-Steinhaus theorem, the Hahn-Banach theorem and the open mapping theorem; • discuss weak convergence concepts and basic characteristics of dual and double-dual spaces; • are familiar with basic concepts of spectral theory and the spectral theorem for bounded, self-adjoint operators. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • formulate and analyse differential equations and other problems in the language of functional analysis; • identify and describe the relevance of characteristics of functional analysis like choice of a suitable function space, completeness, boundedness or compactness; • evaluate the influence of boundary conditions and function spaces for existence, uniqueness and stability of solutions of differential equations. 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Functional analysis / Partial differential equations (Lecture)	4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) Examination prerequisites: M.Mat.3110.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions	9 C
Course: Functional analysis / Partial differential equations - exercise session (Exercise)	2 WLH
Examination requirements:	

Proof of the advanced knowledge about functional analysis or partial differential equations		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.0021, B.Mat.0022, B.Mat.1100	
Language: English	Person responsible for module: Programme coordinator	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 4 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations:		
<ul style="list-style-type: none"> • Instructor: Lecturers at the Mathematical Institute or at the Institute of Numerical and Applied Mathematics • Written examination: This module can be completed by taking a lecture course counting towards the modules B.Mat.2100 or B.Mat.2110. Compared to the exams of the modules B.Mat.2100 respectively B.Mat.2110, exams of the module "Higher analysis" have a higher level of difficulty and test advanced knowledge. • Exclusions: The module "Higher analysis" cannot be completed by taking a lecture course that has already been accounted in the Bachelor's studies. 		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.3130: Operations research	9 C 6 WLH
<p>Learning outcome, core skills: Learning outcome:</p> <p>The successful completion of the module enables students to learn methods, concepts, theories and applications in the area of the theory of operations research. Depending on the current course offer the following content-related competencies may be pursued.</p> <p>Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • are able to identify problems of operations research in application-oriented problems and formulate them as optimisation problems; • know methods for the modelling of application-oriented problems and are able to apply them; • evaluate the target function included in a model and the side conditions on the basis of their particular important characteristics; • analyse the complexity of the particular resulting optimisation problem; • are able to develop optimisation methods for the solution of a problem of operation research or adapt general methods to special problems; • know methods with which the quality of optimal solutions can be estimated to the upper and lower and apply them to the problem in question; • differentiate between accurate solution methods, approximation methods with quality guarantee and heuristics and evaluate different methods on the basis of the quality of the found solutions and their computing time; • interpret the found solutions for the underlying practical problem and evaluate the model and solution method on this basis. <p>Core skills:</p> <p>After having successfully completed the module, students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • discuss basic concepts of the area "Operations research"; • explain basic ideas of proof in the area "Operations research"; • identify typical applications in the area "Operations research". 	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 84 h</p> <p>Self-study time: 186 h</p>
Course: Lecture course (Lecture)	4 WLH
<p>Examination: Oral examination appr. 20 minutes, alternatively written examination, 120 minutes</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>M.Mat.3130.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions</p>	9 C
Course: Exercise session (Exercise)	2 WLH
<p>Examination requirements:</p> <p>Successful proof of the acquired skills and competencies in the area "Operations research"</p>	
Admission requirements:	Recommended previous knowledge:

none	B.Mat.2310
Language: English	Person responsible for module: Programme coordinator
Course frequency: once a year	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Numerical and Applied Mathematics	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Mat.3140: Mathematical statistics		9 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Learning outcome: After having successfully completed the module "Mathematical statistics", students are familiar with the basic concepts and methods of mathematical statistics. They <ul style="list-style-type: none"> • understand most important methods of mathematical statistics like estimates, testing, confidence propositions and classification and are able to use them in simple models of mathematical statistics; • evaluate statistical methods mathematically precisely, amongst others via suitable risk and loss concepts; • analyse optimality characteristics of statistical estimate methods via lower and upper bounds; • are familiar with basic statistical distribution models; • are familiar with references of mathematical statistics to other mathematical areas. Core skills: After having successfully completed the module, students have acquired basic competencies in mathematical statistics. They will be able to <ul style="list-style-type: none"> • apply statistical ways of thinking as well as basic mathematical methods of statistics; • formulate statistical models mathematical precisely; • analyse practical statistical problems mathematically precisely with the learned methods. 		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 186 h
Course: Lecture course (Lecture)		4 WLH
Examination: Written examination 120 minutes, alternatively, oral examination, appr. 20 minutes Examination prerequisites: M.Mat.3140.Ue: Achievement of at least 50% of the exercise points and presentation, twice, of solutions in the exercise sessions		9 C
Course: Exercise session (Exercise)		2 WLH
Examination requirements: Successful proof of the acquired skills and competencies in the area "Mathematical statistics"		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.Mat.1400	
Language: English	Person responsible for module: Programme coordinator	
Course frequency:	Duration:	

once a year	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Instructor: Lecturers at the Institute of Mathematical Stochastics	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.A10M: Livestock nutrition and feed evaluation under (sub)tropical conditions		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • describe the function of the major digestive systems and processes of domestic livestock species and their consequences for ration formulation • understand the different feeding strategies and nutritional requirements of the main livestock species • assess the quality of feedstuffs through theoretical concepts and practical feed quality analyses • calculate rations for the main livestock species • understand abiotic and biotic environmental influences on the physiology of different livestock species • discuss opportunities and limitations of feeding strategies for an optimization of livestock production under specific agro-ecological settings 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Livestock nutrition and feed science <i>Contents:</i> The lecture explains and discusses the nutritional physiology of the main livestock species. The adaptation of the different livestock species to climatic conditions and to qualitatively and quantitatively variable fodder supply is analysed. Possibilities to reduce the negative impact of environmental factors on animal production through adapted feeding strategies and ration formulation are evaluated.		2,5 WLH
Course: Laboratory analyses of feedstuffs <i>Contents:</i> Students are introduced to the main standard methods of feed quality analyses, such as determination of crude protein, macro-minerals, cell wall constituents and <i>in vitro</i> digestibility. They apply these methods onto selected tropical feed samples and write an essay on one method, thereby interpreting the quality of their feed samples which they determined with the selected method.		1,5 WLH
Examination: Oral (approx. 20 minutes; 75%) and protocol (max. 6 pages; 25%) Examination requirements: Knowledge of basic terms relevant to livestock nutrition and physiology, feed science and feed quality analysis; insights into interdependencies between the discussed fields and livestock performance; ability to explain species-specific implications of nutrition physiology on global feed requirements of livestock systems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge (B.Sc. level) of animal sciences	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Eva Schlecht	

Course frequency: each winter semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 12	
Additional notes and regulations: Literature: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Close, W.H., Menke, K.H. (eds.) 1986: Selected topics in animal nutrition. A manual. Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung (DSE), Feldafing, Germany</i> • <i>Payne, W.J.A., Wilson, R.T. 1999: An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics. Blackwell Science Ltd., Oxford, UK</i> • <i>Van Soest, P.J. 1994: Nutritional Ecology of the Ruminant. Cornell University Press, Ithaca, US</i> • <i>Selected up-to-date journal articles</i> 	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems <i>English title: Tropical animal husbandry systems</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • den Einfluss von Umweltfaktoren und sozio-ökonomischen Bedingungen auf die Entstehung und Weiterentwicklung verschiedener Tierhaltungssysteme in den (sub)Tropen zu verstehen. • den Einfluss der genannten Variablen auf die Ausrichtung und Intensität der tierischen Produktion zu erklären • die Kenngrößen zu identifizieren, die bei einer ganzheitlichen Analyse eines Tierhaltungssystems berücksichtigt werden müssen eigenständig ein spezifisches Tierhaltungssystem vorzustellen und seine Vorzüge und Nachteile in ökologischer und ökonomischer Hinsicht zu diskutieren 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Lehrveranstaltung: Tropical animal husbandry systems (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Das Modul vermittelt einen detaillierten Überblick über die in den (sub)Kontinenten Afrika, Asien und Mittel-/Südamerika anzutreffenden Tierhaltungssysteme. Dabei werden traditionelle nomadische Systeme genauso analysiert und diskutiert wie moderne Milch- und Fleischerzeugungsbetriebe, wobei der Fokus auf kleinbäuerlichen und mittelständischen Betrieben liegt. Angesprochen werden jeweils die Haltungssysteme an sich sowie deren ökonomische und ökologische Vorzüge und/oder Probleme. Der Einfluss von kulturellen, sozialen und politischen Faktoren auf die Tierhaltungssysteme wird diskutiert. Delgado, C., Rosegrant, M., Steinfeld, H., Ehui, S., Courbois, C. 1999: Livestock to 2020. The next food revolution. FAO Discussion Paper 28, FAO Rome, Italy; Devendra, C., Thomas, D., Jabbar, M.A. and Zerbini, E., 2000: Improvement of Livestock Production in Crop-Animal Systems in Agro-ecological Zones of South Asia. ILRI, Nairobi, Kenya; Falvey, L., Chantalakhana, C. (eds) 1999: Smallholder Dairying in the Tropics. ILRI, Nairobi, Kenya	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten, Gewicht: 75%) und Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 15 Minuten, Gewicht: 25%) Prüfungsanforderungen: Schlecht: abiotische und biotische Rahmenbedingungen für Tierhaltungssysteme in den (Sub-)Tropen; Charakteristika, Vorteile/Probleme agro-pastoraler, industrieller und urbaner Systeme; tierartsspezifische Haltungs- und -produktionsformen (Rind, Schaf, Ziege, Yak, Schwein, Huhn). Schiborra: Charakteristika, Vorteile/Probleme pastoraler, silvo-pastoraler und aquatischer Systeme; tierartsspezifische Haltungs- und -produktionsformen (Cameliden).	6 C
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	Grundlagenwissen (BSc Niveau) in den Boden-, Pflanzen-, und Tierwissenschaften
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Eva Schlecht
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.A13M: Livestock-based sustainable land use <i>English title: Livestock-based sustainable land use</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die Interaktionen von Nutztieren mit den natürlichen Ressourcen zu verstehen und daraus standorts- und managementspezifische positive oder negative Umweltwirkungen abzuleiten • Methoden zu benennen, die der qualitativ/quantitativen Erfassung von Tier-Umweltinteraktionen dienen, und deren Einsatzmöglichkeiten und Präzision aus eigener praktischer Erfahrung zu beurteilen • Einfache mathematische Ansätze zur Modellierung von Tier-Umweltinteraktionen zu benennen und die Aussagekraft entsprechender Ergebnisse zu beurteilen 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Livestock-based sustainable land use (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Das Modul analysiert die positiven und negativen Effekte der Tierhaltung auf die natürlichen Ressourcen Luft (gasförmige Emissionen), Boden, Wasser und Vegetation in unterschiedlichen agro-ökologischen Kontexten und auf den Skalenebenen Feld/Weide bis Wassereinzugsgebiet. Die quantitative und qualitative Erfassung der Interaktionen zwischen Nutztier und Umwelt im Feld mittels erprobter Methoden wird dargestellt und in praktischen Übungen im Feld überprüft. Strategien zur Konsolidierung der Produktionsinteressen von Tierhaltern mit den Notwendigkeiten des Ressourcenschutzes, wie er unter anderem auch in Internationalen Konventionen festgeschrieben ist, werden diskutiert. Der in der Vorlesung vermittelte Stoff wird durch eine Auswahl an wissenschaftlichen Veröffentlichungen ergänzt, welche von den Studierenden im Selbststudium zu analysieren sind. Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., de Haan, C. 2006: Livestock's long shadow. Fao, Rome, Italy; Specific scientific articles, distributed in the course.	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Schlecht: Einfluß der Tierhaltung / des Einzeltieres auf die Umwelt: Bodenfruchtbarkeit und -erosion, Weidevegetation, Nährstoffkreisläufe, Treibhausgasemissionen; Tierhaltung und Naturschutz. Schiborra: Methoden der Vegetationsbestimmung und –quantifizierung, Methoden zur Bestimmung des Weideverhaltens und der Futteraufnahme weidender Tiere. Schlecht (4 oder 6 Fragen) Schiborra (2 oder 4 Fragen)	6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse:

	Grundkenntnisse (BSc Niveau) in Boden-, Pflanzen- und Tierwissenschaften
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Eva Schlecht
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.E18: Organization of food supply chains <i>English title: Organization of food supply chains</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen der organisatorischen Gestaltung von Food Supply Chains und Unternehmen des Agribusiness kennen. Sie verstehen, wie landwirtschaftliche Betriebe und andere Unternehmen des Agribusiness auf technische und soziale Einflüsse in ihrer internen und externen Umwelt reagieren. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen zu erkennen und einzuordnen und unter Rückgriff auf das erlernte theoretische Rüstzeug zu lösen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 68 Stunden Selbststudium: 112 Stunden
Lehrveranstaltung: Organization of food supply chains (Seminar) <i>Inhalte:</i> Organisation von Food Supply Chains in der Fleischwirtschaft und anderen Teilbranchen des Agribusiness: Transaktionskostentheoretische, strategische und verhaltensorientierte Ansätze sowie empirische Ergebnisse. Transparenz von Food Supply Chains. Stakeholder-Management für landwirtschaftliche Betriebe und andere Unternehmen des Agribusiness. Organisationsstrukturen und Gestaltung von Geschäftsprozessen in Unternehmen des Agribusiness: Entscheidungsorientierte Grundlagen und ihre Anwendung. Vorlesungsbegleitende Materialien	4 SWS
Prüfung: Presentation (ca. 45 minutes, 35%) and homework (max. 15 pages, 65%) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der theoretischen Grundlagen der organisatorischen Gestaltung von Food Supply Chains, sowie der Unternehmen des Agribusiness. Wissen über die Transparenz von Food Supply Chains und Stakeholder-Management für landwirtschaftliche Betriebe sowie über die Organisationsstrukturen und Gestaltung von Geschäftsprozessen in Unternehmen des Agribusiness. Von den Studierenden wird weiterhin die wissenschaftliche Präsentation ausgewählter in der Vorlesung vermittelter Inhalte (inkl. der Erstellung eines 2- bis 5-seitigen Handouts) sowie einer landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette erwartet.	6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse des Supply Chain Management (B.Sc.-Niveau)
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Christian Schaper
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 21	
Bemerkungen: Students are not allowed to take the module M.Agr.0053 if they have passed M.SIA.E18.	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E19: Market integration and price transmission I	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Students gain insight into the functioning of the price mechanism on agricultural markets and into the determinants of market integration • Students learn to apply econometric methods to analyse horizontal and vertical prices transmission processes (dynamic models, cointegration, including non-linear and regime-dependent error correction models) 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Market integration and price transmission I (Lecture) <i>Contents:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vertical price transmission A simple model of the farm-retail price spread, empirical applications, the effect of market power on vertical price transmission, asymmetric price transmission, the analysis of retail prices 2. Horizontal or spatial price transmission A simple model of spatial equilibrium, empirical applications, accounting for transaction costs in spatial trade, the effects of temporal and spatial data aggregation <p>A list of seminal papers (Gardner, Goodwin and Fackler, Barrett and others) will be provided to students</p> <p>Lecture notes and presentations are made available on StudIP</p>	4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Students are able to explain the economic theory of vertical and spatial/horizontal price transmission and market integration • Students are able to apply the most important methods that are used in price transmission analysis (estimation of error correction models) 	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic/intermediate econometrics
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stephan von Cramon-Taubadel
Course frequency: Every second summer semester (Start: 2021)	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2
Maximum number of students: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.E21: Rural Sociology <i>English title: Rural sociology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen Grundlagen der Soziologie im Allgemeinen und Kernkonzepte sowie Themenbereiche der Umweltsoziologie sowie Land- und Agrarsoziologie im Besonderen kennen. Darüber hinaus werden sie mit relevanten Theorien und Forschungsmethoden vertraut gemacht, um diese Kernkonzepte verstehen und anwenden zu können. Hierbei erwerben und vertiefen Studierende die Kompetenz, wissenschaftliche Ergebnisse aufzubereiten und kritisch zu diskutieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Rural Sociology (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> In diesem Modul werden wichtige Konzepte und Themenbereiche der Umweltsoziologie sowie Land- und Agrarsoziologie behandelt. Für jeden Themenbereich werden eine einführende Vorlesung und zwei Seminarsitzungen angeboten, wobei die Seminare der Vertiefung des Inhalts der Vorlesung dienen. Neben allgemeinen Grundlagen der Soziologie werden Themen wie „Natur-Gesellschafts-Beziehungen“, „Sozialstruktur und soziale Probleme in ländlichen Räumen“, „soziale Netzwerke und soziales Kapital in "Communities" und „Umweltgerechtigkeit“ behandelt.		4 SWS
Prüfung: Prüfungsanforderungen: Darstellung von und kritische Auseinandersetzung mit Theorien, Konzepten und Methoden im Bereich der Umweltsoziologie sowie Land- und Agrarsoziologie.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Claudia Neu	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; not 2014 Göttingen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.E24: Topics in Rural Development Economics I <i>English title: Topics in rural development economics I</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Ziel dieses Kurses ist es, den Masterstudierenden an das Lesen und Verstehen von wissenschaftlichen Artikeln heranzuführen und sie mit aktuellen Themen der ländlichen Entwicklungsökonomie vertraut zu machen. Dabei sollen den Studierenden wissenschaftliche Herangehensweise, Methodenwahl und struktureller Aufbau von wissenschaftlichen Artikeln vermittelt werden. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, eigene Forschungsfragen auf dem Gebiet der ländlichen Entwicklungsökonomie zu entwickeln und zu konzeptionalisieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Topics in Rural Development Economics I (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> In diesem Kurs erhalten Masterstudierende einen Überblick über aktuelle Themen der ländlichen Entwicklungsökonomie und über analytische Herangehensweisen zur Bearbeitung relevanter Forschungsfragen. Zu diesem Zweck werden ausgewählte Artikel aus internationalen Fachzeitschriften gelesen, vorgestellt und kritisch diskutiert, sowohl im Hinblick auf inhaltliche als auch auf methodische Aspekte. Die Artikel, die im Kurs behandelt werden, umfassen z.B. folgende Themengebiete: The food system transformation and smallholder farmers; rural livelihood strategies and income diversification; adoption and impacts of modern agricultural technology; economics of nutrition and health; gender and intra-household resource allocation.		4 SWS
Prüfung: Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 10 Minuten, Gewichtung: 40%) und Hausarbeit (max. 4 Seiten, Gewichtung: 60%) Prüfungsanforderungen: Konstruktive Beteiligung an der Diskussion in den Vorlesungen, was die Lektüre der angegebenen Artikel voraussetzt. In den Prüfungen sollen die Studierenden demonstrieren, dass sie Forschungsfragen, Methode und Ergebnisse in den behandelten Themengebieten kritisch hinterfragen können.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Liesbeth Colen	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E37: Agricultural policy analysis	6 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Students get an overview on EU institutions and the history of the EU's common agricultural policy (CAP) Students learn different theories and methods for the analysis of agricultural policies Students learn how to analyse different policy measures and instruments and evaluate them.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Agricultural policy analysis (Lecture) <i>Contents:</i> 1. The history of the European Union's Common Agricultural Policy (CAP) 2. Decision-making in the European Union – who makes agricultural policy decisions and how? 3. The economic evaluation of agricultural policies: welfare effect, distributional effects, transparency and administrative costs. Selected readings and lecture notes / slides provided by the lecturer on StudIP B. Hill (2013): Understanding the Common Agricultural Policy, Earthscan A. Cunha & A. Swinbank (2011): An Inside View of the CAP Reform Process, Oxford University Press A. Oskam, G. Meester & H. Silvis (2011): EU policy for agriculture, food and rural areas, Wageningen, University Press Selected readings and lecture notes / slides provided by the lecturer on StudIP	6 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of EU institutions and the CAP • Understanding of different theories and methods for analyzing agricultural policies • Ability to analyse different measures and instruments of the CAP • Written Exam: partly multiple choice, partly essay 	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic micro- and macroeconomics
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stephan von Cramon-Taubadel
Course frequency: Every second summer semester (Start: 2020)	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2
Maximum number of students: 50	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E40: Agriculture, Environment and Development</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Dieses Modul widmet sich den ökonomischen und politischen Ursachen für Umweltprobleme im Kontext von Landwirtschaft und Entwicklung. Globale Herausforderungen wie Klimawandel, Nachhaltige Entwicklung und Armut bilden die Themenschwerpunkte. Es werden zunächst ausgewählte umwelt- und ressourcenökonomische Grundlagen vermittelt und sodann wichtige Aspekte wie die Nutzung von Gemeingütern, sowie Verschmutzungskontrolle und Klimaschutz in internationalen Agrar-Umwelt-Kontexten vertieft.</p>	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Agriculture, Environment and Development (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> Dieses Modul bietet in der ersten Semesterhälfte eine Kombination aus Vorlesung und Übung, wobei die theoretischen Konzepte aus der Vorlesung in jeweils zugehörigen Übungen vertieft und mit Anwendungsbeispielen aus Wissenschaft und Praxis ergänzt werden. In der zweiten Semesterhälfte präsentieren die Studierenden zu ausgewählten Themen eine Analyse einer wissenschaftlichen Publikation. Dies dient dazu, dass die Studierenden erlernte Inhalte gezielt selbstständig vertiefen und in der Beurteilung einer Fallstudie anwenden können.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Marktversagen, natürliche Ressourcen, Naturkapital) • Effizienz und Nachhaltigkeit: Konzepte, Kriterien und Anwendung • Ökonomie von Gemeingütern in Entwicklungsländern • Ökonomie der Landnutzung in Entwicklungsländern • Ökonomie der Wassernutzung in Entwicklungsländern • Armut, Entwicklung und Umwelt • Landwirtschaft und Klimawandel • Globale Initiativen und Internationale Abkommen zur Nachhaltigen Entwicklung und Klimaschutz 	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Klausur (60 Minuten, 70%) und Präsentation (ca. 20 Minuten, 30%) Examination prerequisites: Regelmäßige Teilnahme am Seminar Examination requirements: Ausgewählte Grundlagenkenntnisse der Umwelt-und Ressourcenökonomie. Verständnis wichtiger Konzepte wie ökonomische Effizienz und Nachhaltigkeit. Kenntnisse wichtiger Zusammenhänge zwischen Landwirtschaft, Ressourcennutzung, Nachhaltigkeit und Klimawandel im Entwicklungskontext. Diskussion gegenwärtiger Handlungsansätze.</p>	<p>6 C</p>
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: none</p>
<p>Language:</p>	<p>Person responsible for module:</p>

English	Prof. Dr. Meike Wollni
Course frequency: each summer semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E42: Agriculture, Nutrition and Sustainable food systems	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students learn how food systems and food policies are shaping what we eat, how we produce our food, and how this links to sustainable development in a global context. The course covers food systems in both developing and developed countries. Students learn to engage in a critical debate on the role of food policies and other drivers in shaping what we consume, how this links to food production and sustainable development, including health, environment and the economy. Students learn to analyze these themes by engaging in basic data analysis, case studies and the critical analysis and exposition of arguments.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Agriculture, Nutrition and Sustainable food systems (Lecture) <i>Contents:</i> This module introduces students to apply systems thinking to the global challenges of food security, nutrition, health and sustainability. It introduces the relevant concepts, analyses the drivers and food policies that may transform food systems using an interdisciplinary approach. Every lecture is accompanied by a more practical session in which basic analysis of data (using Stata) or comparative and critical analysis are applied to the specific themes or policies covered in the lecture. Course material consists of presentations and lecture notes. A list of scientific reports, research articles and relevant data will be provided to students. <i>Course frequency: each winter semester</i>	4 WLH
Examination: Written examination (60 minutes, 50%) and paper (max. 15 pages, 50%) Examination requirements: Students are able to explain the concepts related to food systems, to analyse food policies, and to generate and interpret relevant statistics related to nutrition, food policies and global sustainability. In a written assignment, students provide critical analysis of a specific food system and/or food policy intervention.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Prior knowledge of microeconomics at BSc level is useful. Prior experience with Stata or SPSS may be helpful but is not a requirement.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Liesbeth Colen
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 45	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches <i>English title: Sustainable international agriculture: basic principles and approaches</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die wichtigsten bio-physikalischen und sozio-ökonomischen Einflussfaktoren zu charakterisieren, die landwirtschaftliche Produktionssysteme und Ressourcennutzungsstrategien prägen. • kennen relevante ökologische, ökonomische und soziale Indikatoren für Nachhaltigkeit • können integrierende Verfahren zum Einsatz von Indikatoren für die Überprüfung der Nachhaltigkeit eines Systems erklären und auf Beispiele anwenden. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Globale Veränderungen, die von Bevölkerungswachstum, Migration und Urbanisierung über Klimawandel, Landdegradierung bis zu Wasserknappheit reichen, stellen große Herausforderungen für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen und des Humankapitals dar. Damit müssen sich weltweit alle mit landwirtschaftlicher Produktion beschäftigten Akteure auseinandersetzen, um auch zukünftig die quantitativ und qualitativ adäquate Bereitstellung von Nahrungsmitteln sicherzustellen. Dieses Modul behandelt daher die grundlegenden Konzepte und Prinzipien der Nachhaltigkeit und nachhaltiger Landwirtschaft in ihren ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen. Methodische Ansätze zur Erfassung und Beurteilung der bio-physikalischen und sozio-ökonomischen Nachhaltigkeit eines Landnutzungssystems und agrarischer Wertschöpfungsketten werden erörtert. Möglichkeiten für ein nachhaltiges Management von Wasser, Boden, Pflanzen und Tieren, sowie den landwirtschaftlichen Erzeugnissen entlang der Wertschöpfungsketten werden diskutiert, dabei werden die jeweils relevanten zeitliche und räumlichen Skalenebenen berücksichtigt.</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Barkmann (SE): Allgemeine Definitionen und Indikatoren für nachhaltigen Entwicklung; starke und schwache Nachhaltigkeit, das Substitutions-Paradigma und seine Grenzen, Tragfähigkeit und kritisches natürliches Kapitals, Wirtschaftswachstums-Modelle; ökonomische Ansätze für die Quantifizierung nachhaltiger Entwicklung; SNA / grüne Buchführung, Kosten-Nutzen-Analyse. Bürkert (NW): Konzepte der Nachhaltigkeit; Agroforst-Systeme, Wanderfeldbau; Auswirkungen auf Bodenfruchtbarkeit und Nachhaltigkeit.</p>	<p>6 C</p>

<p>Liebe (SE): Dimensionen der sozialen Nachhaltigkeit; Bewirtschaftung kommunaler Ressourcen; McDonaldisierung der Landwirtschaft; Landwirtschaft und ökologische Gerechtigkeit.</p> <p>Ludwig (NW): Böden - Texturen, Mineralien, Typen, organische Substanz, Funktionen und Formen, N-Dynamik. Wassererosion, Winderosion, Prozesse und Raten, Gegenmaßnahmen. Emissionen von Treibhausgasen (THG) und Ammoniak: Quellen und Prozesse, Optionen der Emissionsminderung.</p> <p>Möller (SE): Multifunktionalität und Farm-Management; Verwirklichung von Nachhaltigkeitskonzepten im Betrieb; Agri-Umwelt-Systeme und nachhaltige Betriebsführung; Indikatoren zur Bestimmung der betrieblichen Nachhaltigkeit; Controlling der Nachhaltigkeit; Wirtschaftlichkeit des ökologischen Landbaus; Gemeinschaftsformen in der Landwirtschaft.</p> <p>Schlecht (NW): Nachhaltigkeit in der Tierproduktion, Umweltwirkung von Tierhaltungssystemen und ihre Vermeidung: a) THG-Emissionen, Umweltverschmutzung; b) Überweidung.</p>	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Eva Schlecht
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: This course will enable students to develop and execute their own empirical (MSc) research project, to elaborate empirical real-world data in a meaningful way and to communicate major insights in a professional manner. The approaches and methods taught are applicable to a wide range of research topics.</p> <p>After successful completion of this module, students can:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulate research questions and hypotheses; • Write a grant application for acquisition of funding for their research project; • Design an e-questionnaire for interview-based data acquisition; • Recover interview data in a tabulation program and elaborate meaningful results; • Pinpoint research highlights in a prize-winning poster. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> This module prepares <u>students with a natural sciences focus</u> for international agricultural research in the framework of their M.Sc. thesis, the prerequisites of which include the ability to identify a research topic, formulate research questions and working hypotheses, elaborate a data collection matrix, analyse the collected data and communicate the obtained results in an effective manner.</p> <p>Therefore this module emphasises the practice of skills concerning the conceptualisation of a research project, data acquisition and analysis, and presentation skills. It is organised in four major sections:</p> <p>Part I: Conceptualisation of a research project – 15% of time In a participatory process, students will brainstorm on research topics, learn to formulate research questions and working hypotheses, and familiarize with the full conceptualisation of an MSc study proposal, for submission to, e.g., PROMOS or <i>fiat panis</i> grants.</p> <p>Part II: Elaboration of a structured e-questionnaire using freeware – 20% of time Students are introduced to the CS PRO freeware for the setup of e-questionnaires; they then individually conceptualise and computerise their own questionnaire of 20-30 differently scaled questions and test its functionality.</p> <p>Part III: Descriptive and creative analysis of data using tabulation software – 50% of time Participants receive real-world interview-based data from finalised or ongoing research projects of the principal instructor's group. In groups of 2 to 3 persons, they elaborate the information contained in the database, thereby answering to a series of simple as well as more complex research questions that guide this analytical step.</p>	<p>4 WLH</p>

<p>Part IV: Preparation and presentation of a research poster – 15% of time</p> <p>Being provided with guidelines and templates, each group of students designs a research poster to present their most relevant results (see part III), thereby using PowerPoint or corresponding freeware. Posters are printed on A0 paper and are presented in short oral communications of 3-5 minutes, just as at a conference. Each poster is evaluated by the non-involved participants (standardized evaluation sheet, covered) and the three best posters receive a poster price.</p>		
<p>Examination: Written exam (90 minutes; weight: 50%) and presentation (ca. 20 minutes; weight: 50%)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Knowledge of the steps, do's and don'ts of research project conceptualisation, grant application, interview/questionnaire design, data elaboration and poster presentation. Part of the examination is an assessment of data evaluation.</p>		6 C
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>Basic knowledge of Excel and PowerPoint or corresponding freeware</p>	
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Prof. Dr. Eva Schlecht</p>	
<p>Course frequency:</p> <p>each summer semester; Göttingen</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>	
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>twice</p>	<p>Recommended semester:</p>	
<p>Maximum number of students:</p> <p>25</p>		
<p>Additional notes and regulations:</p> <p>Literature:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lecture notes • Schoonmaker-Freudenberger, K. 2008: Rapid rural appraisal (RRA) and participatory rural appraisal (PRA): a manual for CRS field workers and partners. (online resource; www.crs.org). • de Hoyos, M., Barnes, S.A. 2012. Analysing interview data. Warwick Institute for Employment Research (online resource). 		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.P16M: Crop Modelling for Risk Management <i>English title: Crop Modelling for Risk Management</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Selbständige Auswahl und Entwicklung, Beschreibung, Präsentation und Diskussion eines Simulationsexperimentes aus den Bereichen Klimawandel, Landnutzungsplanung, agroökologische Zonierung und Faktoreinsatzoptimierung in Teamarbeit.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Crop modelling for risk management (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Vorstellung der wichtigsten Konzepte in der Modellierung des Wachstums von Nutzpflanzenbeständen; Einführung in die verschiedenen Ansätze der mathematischen, statistischen und prozessorientierten Beschreibung des Pflanzenwachstums; Erweiterung auf und Entwicklung von Schnittstellen zu parzellen- und landschaftsorientierter Modellierung von Boden-Pflanzen Systemen. Praktische Übungen in Arbeitsgruppen in der Benutzung von DSoSeAT- und CERES-Maize Software im Rechenraum der Abteilung.		4 SWS
Prüfung: Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 20 Minuten, Gewichtung: 50%) und Protokoll (max. 20 Seiten, Gewichtung: 50%) Prüfungsanforderungen: Selbständige Konzeption, Durchführung, Interpretation und Diskussion eines Simulationsexperimentes zum Risikomanagement im tropischen Pflanzenbau mit Hilfe einer Crop Modelling Software		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Bodenkunde und Nutzpflanzenwissenschaften (BSc-Niveau); fortgeschrittene Computerkenntnisse	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Reimund P. Rötter Dr. Gennady Bracho Mujica	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 16		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems <i>English title: Management of tropical plant production systems</i>	6 C 4 SWS
---	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Kenntnisse der botanischen, ökologischen und agronomischen Fakten der vorgestellten Nutzpflanzen und Anbausysteme, Zuordnung von Nutzpflanzen und Anbausystemen zu verschiedenen Standortbedingungen und systemorientierte Beurteilung einer nachhaltigen Produktion an ausgewählten Standorten.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
---	---

Lehrveranstaltung: Management of tropical plant production systems (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Vorstellung der wichtigsten Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen bezüglich Botanik, Morphologie, Herkunft, klimatischer und ökologischer Ansprüche, Anbausystem, Ernteverfahren, Bedeutung in Landnutzungssystemen, Nutzung als Nahrungsmittel, Futter, Rohstoff und zur Energiegewinnung aus Biomasse. Diskussion der verschiedenen Anbausysteme in den Tropen und Subtropen und des spezifischen Managements für eine nachhaltige Steigerung der Produktivität Literatur Rehm, S., Espig, G. 1991: The Cultivated Plants of the Tropics and Subtropics. Verlag Josef Margraf. Weikersheim, Germany; lecture notes	4 SWS
---	-------

Prüfung: Written exam (90 minutes) or oral exam (ca. 30 minutes) Prüfungsanforderungen: Wissen der botanischen, ökologischen und agronomischen Fakten der vorgestellten Nutzpflanzen und Anbausysteme. Kenntnisse der Zuordnung von Nutzpflanzen und Anbausystemen an verschiedene Standortbedingungen, sowie systemorientierte Beurteilung einer nachhaltigen Produktion an ausgewählten Standorten.	6 C
---	-----

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Reimund P. Rötter
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 35	

Bemerkungen: Die schriftliche Prüfung erfolgt am ersten, die mündliche Prüfung am zweiten Termin.

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P29: Impact of climate extremes on plant production systems around the globe	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students will: <ul style="list-style-type: none"> • Gain a deeper understanding of shifts in climate variability and weather extremes and its relevance in important agricultural regions • Get a global perspective on how ongoing climate change is projected to amplify the occurrence of climate extremes • Learn about major impacts of climate extremes on important plant production systems around the globe • Get familiarized with widely used tools for quantifying impacts of climate extremes on plant production systems (i.e. experiments, eco-physiological & statistical and systems modelling). • Learn about current progress in experimentation aimed at getting a deeper understanding of responses of major crops to different types of climate extremes. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Impact of climate extremes on plant production systems around the globe (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Weather/climate and plant production. Climate variables determining growth and development of plants, and operational and strategic management. • Natural and anthropogenic weather and climate variability. Temporal and spatial scales. Statistical methods for detecting extremes. • What makes an event or series of events extreme? Theory on climate extreme events. Major climate extremes and their damage potential, likely shifts under future climate: illustrated by in-depth cases studies from major plant production systems. • Data sources, data types and scales required for quantitative analysis of potential impacts (e.g. yield loss) and adaptation options/management of risk and opportunities for major plant production systems. Available experimental and modelling data on indicators and thresholds for major plant production systems. • Introduction to state of the art analysis (statistical and systems modelling) techniques for quantifying impacts, adaptations and risk management strategies at different scales/ levels of organization - from plant/field via farm to landscape/ regional level. 	4 WLH
Examination: Written exam (30 minutes, 50%) and written report (10 pages max. 50%) Examination requirements: written report on a specific case, i.e. combination of agro-climatic extreme x cropping systems (10 pages max. 50%) Basic knowledge of agronomy, agro-meteorology and soil science	6 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Reimund P. Rötter
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 24	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-BWL.0157: Resourcing in Entrepreneurship	6 C 2 WLH
Learning outcome, core skills: After completing this seminar, students will have an overview of diverse theoretical perspectives on resourcing in entrepreneurship based on scientific research papers. Students gain an analytical understanding of typical challenges entrepreneurs face throughout the founding process, focusing on resource acquisition. The strong research focus does not only enable students to identify, understand and see through common challenges, conflicts, and troubles throughout the entrepreneurship process, but also to discuss, evaluate, and question research findings and scientific debates.	Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Resourcing in Entrepreneurship (Seminar) <i>Contents:</i> No doubt, Silicon Valley is one of the world's leading hubs for technological innovation. Pioneering companies like Google, Facebook or PayPal were founded by visionary entrepreneurs with growth ambition. Yet, despite the myth of a solitary genius tinkering in her garage, such entrepreneurial activities and innovations are only possible if diverse actors work together in manifold ways. Here, a <i>major challenge</i> becomes apparent: Although such entrepreneurial activities require manifold, comprehensive resources to work on innovative ideas, develop new products and grow an organization, in most cases, entrepreneurs do not possess all necessary resources. Hence, resourcing becomes an outstandingly important challenge for entrepreneurs. In this course, we discuss diverse approaches to resource acquisition from a research-based perspective. For example, the respective environment, e.g. the entrepreneurial ecosystem, might provide critical resources for the founding process. Not only entrepreneurs cluster in regions like Silicon Valley, London or Paris, but also investors, research universities, skilled work forces, mentors, and co-working spaces, creating a dynamic setting for technological innovation and high growth entrepreneurship. How do entrepreneurial ecosystems in different regions look like? How do they promote entrepreneurial activities? Leveraging resources from such external actors and environments becomes central. Thus, this course discusses questions like: What kind of relationships do new ventures need? How do entrepreneurs form such network ties to acquire funding or first customers? How do their networks evolve throughout the founding process? What does resourcing mean in a digital age? Which role do entrepreneurial teams play?	2 WLH
Examination: Portfolio (40% paper presentation, 60% take-home-exams) Examination requirements: Regular attendance.	6 C
Examination requirements: Students have to show that they are able to apply the theoretical concepts discussed in the seminar, reflect them critically, and develop practical implications rooted in a strong theoretical foundation. Students have to read and critically discuss scientific papers.	

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Experience with discussing scientific papers or willingness to learn it.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Katharina Scheidgen
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development		
Learning outcome, core skills: After successful completion, students will be able to understand why countries in the world are at different stages of economic development and how such development can be measured using different metrics. They can explain how historical income differences between countries developed, they can use theories of growth and trade to evaluate the constraints faced by developing countries. They can critically evaluate the role of population growth as well as aid and debt in affecting development, and they will be able to analyze regressions to evaluate determinants of economic development.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h	
Course: Development Economics I (Lecture) <i>Contents:</i> Overview of macroeconomic issues and approaches to analyzing problems of developing countries. Topics include measurement of development, historical evolution of income differences, growth theory, and linkages between globalization, aid, debt, population, the environment, and inequality and economic development.	2 WLH	
Course: Development Economics I (Exercise) <i>Contents:</i> The exercise session is used to deepen understanding of concepts used in the lecture, discuss relevant literature, and apply concepts and methods developed in the lecture.	2 WLH	
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: Submission of 6 exercise sheets (of sufficient quality). The exercises deepen the understanding of concepts and empirical methods taught in the lecture and apply it to specific cases.	6 C	
Examination requirements: The students are able to explain concepts of economic development, their measurement, and the historical evolution of the development of countries. They demonstrate a good understanding of key theories and models of economic development, including growth and trade models. They are able to critically present these theories and models, are able to interpret empirical results from regression analyses that relate to these models, and are able to draw relevant policy conclusions coming out of these models and empirical assessments.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-OPH.0008 Macroeconomics I, B.WIWI-VWL.0002 Macroeconomics II, B.WIWI-VWL.0007 Introduction to Econometrics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Fuchs	
Course frequency:	Duration:	

each winter semester	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 3 WLH
Module M.WIWI-VWL.0010: Development Economics III: Regional Perspectives in Development Economics		
Learning outcome, core skills: By the end of this course the students will be able to understand the theoretical and empirical concepts in development economics. They'll be also understand the differences in regional economic development. The main focus due to differences of the development experience in East Asia, South Asia, Latin America, and Sub Saharan Africa, including the most important determinants of these differences.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Development Economics III (Lecture) <i>Contents:</i> The Lecture will discuss regional perspectives in economic development of the past decades. The regions considered will be South and East Asia, Sub-Saharan Africa, and Latin America.		2 WLH
Course: Development Economics III (Tutorial) <i>Contents:</i> The Tutorial is the place to discuss the learned differences of the economic development from a theoretical and empirical perspective.		1 WLH
Examination: Term Paper (max. 10 pages)		3 C
Examination: Written examination (90 minutes)		3 C
Examination requirements: In the term paper, students demonstrate their ability to develop a coherent argument on a particular regional or comparative issue in economic development. In the exam, students demonstrate their ability to apply their knowledge of development economics theory and empirical assessments to interpret and explain key issues affecting regional economic development.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of macroeconomics and econometrics at BA level is highly desirable. Knowledge of development economics (at least at BA level, but preferably at MA level) also recommended (e.g. taking Development Economics I or II concurrently)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Fuchs	
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 2 - 3	
Maximum number of students: 25		

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Module M.WIWI-VWL.0101: Theory and Politics of International Taxation</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: After successful completion of the course students will have the following competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • knowledge of the basic institutional rules governing the taxation of international income flows, • understanding how these rules affect the efficient international allocation of capital and savings, • knowledge of some instruments used by multinational corporations for shifting profits, and assess the policy measures proposed by the OECD and the EU to limit erosion of tax bases, • understanding the possibilities and limitations of intergovernmental co-ordination of tax policies, • participants will learn to explain the impact of international taxation on economic decisions verbally and graphically, • they will be able to analyze problems in international taxation by solving simple theoretical models, • they will learn how to discuss international co-ordination of tax policy from a scientific background. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Theory and Politics of International Taxation (Lecture) <i>Contents:</i></p> <p>1. Basics of international taxation Introduction into the principles of international taxation and the methods to avoid double taxation. Description of EU directives concerning taxation of cross-border income flows.</p> <p>2. Worldwide efficiency of capital income taxation Analytical derivation of efficiency conditions for capital and savings (capital export and capital import neutrality) with reference to the methods to avoid double taxation.</p> <p>3. Optimal taxes in a small open economy Analysis of capital income taxation in source and residence countries. Examination of other tax bases and empirical studies on taxation effects.</p> <p>4. Profit shifting Introduction into the basics of profit shifting by multinational corporations induced by international differences in taxation and analysis of transfer prices from the firm's and the state's perspective. Analysis of debt finance and intangible assets as means to shift profits. Measures by the OECD and the EU to counter base erosion by profit shifting.</p> <p>5. Co-ordination of profit taxation in the European Union Introduction into the proposals of the European Commission regarding a Common Consolidated Corporate Tax Base and analysis of CCCTB's effects on companies' decisions, tax revenues and tax competition.</p> <p>6. Commodity taxation and the European Value Added Tax</p>	<p>2 WLH</p>

Definition of destination and origin principles. Allocative equivalence of both principles in general equilibrium. Basics of the EU VAT system. VAT fraud and the Commission's proposal for a definitive VAT system.	
Course: Theory and Politics of International Taxation (Exercise) <i>Contents:</i> The tutorial accompanies the lecture with exercises and revision.	2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)	6 C
Examination requirements: Participants are required to show their understanding of the principles of international taxation, the allocation and incidence effects of taxation of internationally mobile factors and goods, the causes and effects of tax motivated profit shifting as well as the co-ordination of tax policies in the European Union. To do this, they must be able to answer questions about institutional and empirical facts, solve simple microeconomic models and apply analytical results and economic reasoning to topical policy issues.	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of theory of taxation and institutions of international taxation
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Robert Schwager
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4

<p>Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-VWL.0147: Empirical Political Economy</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: In this course, students learn about relevant issues of political economy by reading and discussing empirical papers that address the interlinkages between economics and politics. After completing the course students will acquire the following competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • be familiar with a range of currently relevant issues in political economy: know about the role of elections, political participation and accountability, the role of various political institutions, the role of media and individual politicians as well as the connections between economics and politics, • be able to read and assess new empirical papers on the topic. More specifically, • be able to discuss the research questions of new papers in the light of the existing literature, • be able to assess the pros and cons of various causal identification strategies and assess the strength (and potential problems) of identification strategies of new empirical papers, • be able to interpret the results of new empirical studies and discuss the strengths and potential limitations of the study designs. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Empirical political economy (Lecture) <i>Contents:</i> The lecture is organized as a weekly reading course and discusses recent empirical papers on various issues of political economy. It addresses the role of elections and voting, political participation and franchise, electoral rules, gender representation in politics, the role of media and propaganda, the role of individual politicians and political connections, the role of media, as well as political accountability and institutions. Each course participant is expected to read the papers in advance and to be willing to participate in classroom discussion based on the papers. The required readings will consist of one empirical paper per week, recently published in well-known (top-tier) economic journals. Course outline:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Voting in democracies 2. Political representation 3. Media and information 4. Private returns to politics 5. Political accountability 6. Further selected topics 	<p>2 WLH</p>
<p>Course: Empirical political economy (Exercise) <i>Contents:</i> In the practical part, each student is required to present one additional empirical paper on the topic of the lecture and to discuss their identification strategies and results. In the</p>	<p>2 WLH</p>

<p>first few practical sessions a short introduction into reading empirical papers and dealing with issues of causal identification will be given.</p> <p>The papers assigned for presentation will also be empirical papers that have been recently published in well-known economic journals.</p>	
<p>Examination: Written examination (180 minutes)</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Presentation of one paper (approx. 20 minutes); active participation; presentation can also take place in groups.</p>	6 C
<p>Examination requirements:</p> <p>In the exam students are expected to read a short empirical paper that has not yet been discussed in the course and answer questions related to the paper. The exam is open-book.</p>	
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>M.WIWI-QMW.0004 Econometrics I</p> <p>M.WIWI-QMW.0005 Econometrics II</p>
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Prof. Dr. Krisztina Kis-Katos</p>
<p>Course frequency:</p> <p>irregular</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>twice</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>2 - 4</p>
<p>Maximum number of students:</p> <p>not limited</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-VWL.0163: Tax and Fiscal Competition	6 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>By the end of the module, students will have formed a reasoned view on whether, and under which conditions, competition among governments is beneficial or detrimental. They will know the main theoretical approaches to analyze strategic interaction among countries or subnational jurisdictions. They will be able to explain the meaning of, and the mathematics underlying, ideas such as “voting with the feet” and “race to the bottom”. They will be aware of the importance of the available government instruments (public goods and/or taxes) for the impact of fiscal competition on efficiency. Participants will be able to understand the possibilities and limitations of intergovernmental co-ordination of tax and spending policies.</p> <p>Participants will learn to explain the mechanisms driving key results in fiscal competition. They will acquire a certain proficiency in solving simple theoretical models, will be trained in providing intuitive explanations, and will evaluate empirical results.</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 152 h</p>
<p>Course: Tax and Fiscal Competition (Lecture)</p> <p><i>Contents:</i></p> <p>1. Local public goods</p> <p>Optimal size of a jurisdiction. Locational efficiency. Efficient provision of public goods. Segregation along income and preferences.</p> <p>2. Mobility and fiscal competition</p> <p>Tax instruments of local jurisdictions. Efficient fiscal competition: the Tiebout model. Preference revelation through mobility. Fiscal competition in higher education.</p> <p>3. Population size and the cost of providing public goods</p> <p>Cost disadvantages of large, densely populated or of small, sparsely populated regions. Problems of empirically observing cost disadvantages. Justification for granting higher revenues to cities in fiscal equalization.</p> <p>4. International tax competition and mobile capital</p> <p>Capital mobility and strategic choice of tax rates. Fiscal externalities. Inefficient tax competition: the Zodrow/Mieszkowski model. Under-taxation and the supply of public goods. Tax competition and intergovernmental grants.</p> <p>5. Tax competition and profit shifting</p> <p>Transfer pricing regulation as an instrument in tax competition. Transfer pricing and strategic trade policy. Benefits and costs of international tax co-ordination.</p>	2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)	6 C
<p>Examination requirements:</p> <p>Participants are required to show their understanding of the impact of mobility on tax bases and tax policy decisions. They shall demonstrate that they understand the theoretical assumptions which yield efficient or inefficient fiscal competition. To do this,</p>	

they must be able to solve simple microeconomic models, explain the intuition behind theoretical results, and form a judgement about the plausibility and relevance of different models.	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-OPH.0007 Microeconomics I, basic knowledge of public finance and taxation is useful, students should be able and willing to work with simple mathematical economic models
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Robert Schwager
Course frequency: irregular	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 4
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1175: Sports and Competition Law <i>English title: Sport und Kartellrecht</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse des materiellen Kartellrechts (außer Fusionskontrolle) und des Verfahrenskartellrechts sowie der sportrelevanten europarechtlichen Grundfreiheiten erworben • sind den Studierenden die wesentlichen Organisationsformen des kommerziellen und Amateursports in Europa und den USA vertraut • verstehen die Studierenden Gemeinsamkeiten und Unterschiede des sportlichen und kommerziellen Wettbewerbes und die widerstreitenden Interessen von Athleten, Vereinen, Verbänden, Sponsoren und Werbetreibenden • verstehen die Studierenden, in welchem Umfang und in welcher Art und Weise Gerichte und Kartellbehörden die „besondere Natur“ des Sports bei der Anwendung des Kartellrechts berücksichtigen • kennen die Studierenden die Grundzüge der Sportsgerichtsbarkeit (CAS) und die damit verbundenen Kontroversen bei der Anwendung des Kartellrechts • sind die Studierenden mit den wichtigsten Leitentscheidungen und anhängigen Fällen an der Schnittstelle von Sport und Kartellrecht vertraut, etwa Bosman, Meca-Medina, Pechstein, TopFit und European Super League • haben die Studierenden einen Eindruck von der Vielfalt sportrechtlicher Regelungen, die sich kartellrechtlichen A 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Sports and Competition Law		
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten) oder Referat (ca. 15-20 Min.)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse des Kartellrechts und des organisierten Sports erworben haben, • das Spannungsverhältnis zwischen Kartellrecht und organisiertem Sport und die verschiedenen dogmatischen Ansätze zur Lösung desselben verstehen • die widerstreitenden Argumente der Streitparteien erkennen und sich eine eigene Auffassung zum jeweiligen Thema bilden können • die englische Sprache in Wort und Schrift beherrschen. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Sven Völcker	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester1	Dauer:	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1218: Public International Law II (International Organizations) <i>English title: Public International Law II (International Organizations)</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Public International Law II“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden vertiefte Kenntnisse im allgemeinen Völkerrecht erlangt; • sind die Studierenden insb. vertraut mit <ul style="list-style-type: none"> -dem Recht der Vereinten Nationen und ihrer Hauptorgane -Staatenverantwortlichkeit, Rechtsdurchsetzung und Streitbeilegung im Völkerrecht; • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in ausgewählten Bereichen des besonderen Völkerrecht erlangt; diese können insb. sein: <ul style="list-style-type: none"> -Internationaler Menschenrechtsschutz -Humanitäres Völkerrecht und Völkerstrafrecht -Internationales Wirtschaftsrecht -Umweltvölkerrecht -Seerecht • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger völkerrechtlicher Fallkonstellationen anzuwenden und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Public International Law II (International Organization) (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie <ul style="list-style-type: none"> • die genannten völkerrechtlichen Kenntnisse aufweisen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen völkerrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas L. Paulus	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl:		

nicht begrenzt	
----------------	--

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1220: Internationaler Menschenrechtsschutz <i>English title: International Human Rights Protection</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Internationaler Menschenrechtsschutz“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse im völkerrechtlichen Menschenrechtsschutz erlangt; • haben die Studierenden gelernt, zwischen den juristischen Aspekten des Menschenrechtsdiskurses und den politischen, moralischen und philosophischen Bezügen des Menschenrechtsschutzes zu differenzieren; • kennen die Studierenden die völkervertraglichen Grundlagen des universellen und regionalen Menschenrechtsschutzes; • kennen die Studierenden die grundlegenden dogmatischen Konzeptionen des Menschenrechtsschutzes (Schutzbereichsbestimmung, Eingriffsbegriff, Schrankensystematik, Rechtfertigungsgründe) in ihrer systematischen, theoretischen und praktischen Bedeutung; • kennen die Studierenden die besonderen Methoden der Auslegung von Menschenrechtsverträgen (dynamische Auslegung, Effektivitätsgrundsatz) und können diese anwenden; • können die Studierenden die spezifische juristische Technik der Falllösung menschenrechtlicher Fragestellungen anwenden; • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Internationaler Menschenrechtsschutz (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten).		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im internationalen Menschenrechtsschutz aufweisen, • ausgewählte Gewährleistungen der Europäischen Menschenrechtskonvention (EMRK) beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen menschenrechtlichen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christine Langenfeld	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Modul S.RW.1326: Cases and Developments in International Criminal Law <i>English title: Cases and Developments in International Criminal Law</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls „Cases and Developments in International Criminal Law“ <ul style="list-style-type: none"> • haben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zur Rechtsprechung im International Criminal Law erlangt, • haben die Studierenden gelernt, zwischen Tatbeständen zu differenzieren, • kennen die Studierenden die relevante völkerstrafrechtliche Rechtsprechung, • haben die Studierenden eine vertiefte Kenntnis der dogmatischen Konzeptionen des International Criminal Law, • können die Studierenden die spezifische Technik der Falllösung anwenden, • sind die Studierenden in der Lage, die erworbenen Kenntnisse bei der Lösung einschlägiger Fälle umzusetzen und sich mit den aufgeworfenen Rechtsfragen kritisch auseinanderzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Cases and Developments in International Criminal Law (Vorlesung)		2 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 15 Min.) oder Klausur (90 Min.) oder Hausarbeit (mind. 10 Seiten) oder Referat (30 Min.)		6 C
Prüfungsanforderungen: Durch die Modulprüfung weisen die Studierenden nach, dass sie, <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Kenntnisse im International Criminal Law aufweisen, • ausgewählte Tatbestände des International Criminal Law beherrschen, • die zugehörigen methodischen Grundlagen beherrschen und • systematisch an einen Fall herangehen und diesen in vertretbarer Weise lösen können. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse im Völkerstrafrecht (in der Regel erworben durch Besuch der entsprechenden Vorlesung)	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Kai Ambos	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: gemäß Prüfungs- und Studienordnung	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 2 WLH
Module SK.AS.DK-09-EN: Ethnic and Cultural Diversity in Germany		
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>In this module participants will analyse and reflect past, current and future demographic trends in Germany in the context of globalisation and migration. Participants will work on different representations of “German identity” and analyse its developing narrative in an ever-changing world.</p> <p>Participants will analyse demographic changes and processes of migration. In groups they will question past and current trends concerning ethnic and cultural diversity and will reflect upon the opportunities and challenges the recent developments have had on German society.</p> <p>The seminar will include a study trip to Museum Friedland to explore “perspectives of migration” – an exhibition at the museum presenting different narratives about and representations of Germany’s past and present.</p> <p>Students will then conduct team-based research into a specific subset of diversity in German society, by analysing the context of a chosen ethnic / cultural group in the city of Göttingen.</p> <p>The aim of this module is to familiarise international students with past and current trends of demographic changes within German society in order to facilitate students’ understanding of modern Germany, and help them find their individual place in German society.</p> <p>At the end of this seminar students will have acquired a better understanding of German society and German identity as well as of the challenges and opportunities of ethnic and cultural diversity in Germany.</p> <p>They will be in a position to reflect upon negative and positive discrimination and will be familiar with strategies of applying a critical approach to discrimination and in exploiting the potential of diversity-critical and diversity-oriented thinking. Participants will also have developed critical thinking strategies and team building skills.</p>		<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 28 h</p> <p>Self-study time: 62 h</p>
Course: Germany’s Ethnic and Cultural Diversity		2 WLH
<p>Examination: presentation (approx. 7 minutes) and written assignment of max. 4 pages, not graded</p> <p>Examination prerequisites: regular and active participation, field research in teams</p> <p>Examination requirements: Participants demonstrate the acquired competencies by presenting the results of their findings in field research carried out in teams. They present these results through an oral presentation (approx. 7 minutes) and a written summary (max. 5 pages).</p>		3 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language:	Person responsible for module:	

English	N. N.
Course frequency: not specified	Duration:
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module SK.Bio-NF.7001: Neurobiology		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students should acquire comprehension in form and function of neurons and their anatomical and physiological features (genetics, subcellular organization, resting membrane potential, action potential generation, stimulus conduction, transmitter release, ion channels, receptors, second messenger cascades, axonal transport). The students acquire knowledge of the physiological basics of sensory systems (olfactory, gustatory, acoustic, mechanosensory and visual perception) as well as motor control. Based on this the students educe understanding for the relation between neuronal circuits and simple modes of behavior (central pattern generators, reflexes, and taxis movements). The students should conceptually learn how neuronal connections are modified by experience (cellular mechanisms of learning and memory) and should learn different types of modification of behavior based on experience and neuronal substrates. The students should acquire fundamental insight into the organization and function of brains and autonomous nervous systems of mammals and invertebrates. The neurobiological basis of behavioral control (orientation, communication, circadian rhythm and sleep as well as motivation and metabolism) is explained. The students will learn physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.		Workload: Attendance time: 30 h Self-study time: 60 h
Course: Neurobiology (Lecture)		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		3 C
Examination requirements: The students should be able to assess coherence and facts of statements in neurobiology and to answer questions on the structure and function of neurons and neuronal circuits. They should have the ability to describe and compare neuronal basics of behavioral control, their experience-dependent modification and conceptual mechanisms of complex behavior. They should be able to describe and compare physiological mechanisms of sensory perception and different sensory modalities as well as physiological and cellular mechanisms of aging and of neurodegenerative diseases.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in Biology	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andre Fiala	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 4 - 6	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations:		

Das Modul kann nicht in Kombination mit SK.Bio.7001 belegt werden.

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module SK.Bio.7002: Basic virology		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students will become familiar with the architecture of viruses and will learn how these agents replicate and evade the immune response of the host. Moreover, it will be discussed how viruses cause disease and how this process can be prevented by antivirals and vaccines. The lectures will focus on important human pathogens, including HIV, influenza and herpesviruses. Upon successful completion of the module, the students will be able to classify viruses and will have an understanding of central mechanisms underlying virus replication and pathogenesis and their inhibition by therapy and vaccination.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Basic virology (Lecture)		2 WLH
Examination: Written examination (45 minutes)		3 C
Examination requirements: The students must assess whether statements regarding basic aspects of virology, including virus classification, viral replication, virus-host interactions, pathogenesis, immune evasion and antiviral therapy and vaccination, are correct.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in Biology	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Pöhlmann	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 6	
Maximum number of students: 100		

Georg-August-Universität Göttingen		3 C
Module SK.Bio.7004: Environmental microbiology		2 WLH
Learning outcome, core skills: The students will acquire a comprehensive understanding of basic microbial processes in the environment. Students will learn how microorganisms are effective in biogeochemical cycles and how these cycles evolved in Earth's history and shaped our biosphere. They will gain knowledge about important microbial habitats (terrestrial/aquatic/extreme), and their microbial diversity. They will be introduced in the application of microorganisms in bioremediation and environmental biotechnology.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 62 h
Course: Environmental microbiology (Lecture)		2 WLH
Examination: Oral Presentation (approx. 5 minutes)		3 C
Examination requirements: Revising a specific topic in environmental microbiology, compilation of data and preparation/short presentation of a scientific poster.		
Admission requirements: B.Bio.118	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Rolf Daniel PD Dr. Michael Hoppert	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 5 - 6	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		2 C 1 WLH
Module SK.Bio.7008: Molecular biology of HIV replication and pathogenesis		
Learning outcome, core skills: The students will learn the molecular mechanisms underlying the different steps of HIV replication, including entry, reverse transcription, genome integration, gene expression, assembly, release and maturation. Moreover, innate antiviral defenses and viral countermeasures will be discussed. In addition, insights into humoral immune responses against HIV and challenges associated with the generation of an effective vaccine will be provided. Finally, concepts and components of antiretroviral therapy will be introduced and the zoonotic origin of HIV will be discussed. Students attending the lectures will acquire an understanding of central mechanisms underlying HIV replication and pathogenesis and their blockade by immune responses and antiviral therapy.		Workload: Attendance time: 14 h Self-study time: 46 h
Course: Molecular biology of HIV replication and pathogenesis (Lecture)		1 WLH
Examination: Written examination (45 minutes)		2 C
Examination requirements: The students should be able to respond to questions concerning basic aspects of HIV replication, pathogenesis, immune responses and antiviral therapy.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: SK.Bio.7002	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stefan Pöhlmann	
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.A1.1-4Std: Deutsch - Sprachkurs A1.1 <i>English title: German Language Course - A1.1</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • vertraute, alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen • sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen z.B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben – und können auf Fragen dieser Art Antwort geben • sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch - Sprachkurs A1.1		4 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau A1.1 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.A1.2-4Std: Deutsch - Sprachkurs A1.2 <i>English title: German Language Course - A1.2</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • vertraute, alltägliche Ausdrücke und einfache Sätze verstehen und verwenden, die auf die Befriedigung konkreter Bedürfnisse zielen • sich und andere vorstellen und anderen Leuten Fragen zu ihrer Person stellen, z. B. wo sie wohnen, was für Leute sie kennen oder was für Dinge sie haben, und können auf Fragen dieser Art Antwort geben • sich auf einfache Art verständigen, wenn die Gesprächspartnerinnen oder Gesprächspartner langsam und deutlich sprechen und bereit sind zu helfen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch - Sprachkurs A1.2		4 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau A1.2 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung einer vorhergehenden Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.A2.1-4Std: Deutsch - Sprachkurs A2.1 <i>English title: German Language Course - A2.1</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z.B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung) • sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht • mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch - Sprachkurs A2.1		4 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau A2.1 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung einer vorhergehenden Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.A2.2-4Std: Deutsch - Sprachkurs A2.2 <i>English title: German Language Course - A2.2</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • Sätze und häufig gebrauchte Ausdrücke verstehen, die mit Bereichen von ganz unmittelbarer Bedeutung zusammenhängen (z.B. Informationen zur Person und zur Familie, Einkaufen, Arbeit, nähere Umgebung) • sich in einfachen, routinemäßigen Situationen verständigen, in denen es um einen einfachen und direkten Austausch von Informationen über vertraute und geläufige Dinge geht • mit einfachen Mitteln die eigene Herkunft und Ausbildung, die direkte Umgebung und Dinge im Zusammenhang mit unmittelbaren Bedürfnissen beschreiben 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch - Sprachkurs A2.2		4 SWS
Prüfung: Klausur (60 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau A2.2 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung einer vorhergehenden Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.B1-1-4Std: Deutsch - Sprachkurs B1.1 <i>English title: German Language Course - B1.1</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet • ohne Vorbereitung an Gesprächen teilnehmen über vertraute Themen, persönliche Interessengebiete oder Alltagsthemen, wie Familie, Arbeit, aktuelle Ereignisse • über Erfahrungen berichten, eigene Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben sowie eigene Pläne und Meinungen kurz erklären und begründen • eine Geschichte erzählen oder die Handlung z.B. eines Buches wiedergeben und eigene Reaktionen beschreiben 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch Sprachkurs B 1.1		4 SWS
Prüfung: Klausur (70 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau B1.1 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung eines anderen Moduls der Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.B1-2-4Std: Deutsch - Sprachkurs B1.2 <i>English title: German Language Course - B1.2</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet • ohne Vorbereitung an Gesprächen teilnehmen über vertraute Themen, persönliche Interessengebiete oder Alltagsthemen, wie Familie, Arbeit, aktuelle Ereignisse • über Erfahrungen berichten, eigene Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben sowie eigene Pläne und Meinungen kurz erklären und begründen • eine Geschichte erzählen oder die Handlung z.B. eines Buches wiedergeben und eigene Reaktionen beschreiben 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch Sprachkurs B 1.2		4 SWS
Prüfung: Klausur (70 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau B1.2 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung eines anderen Moduls der Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.B1-4Std: Deutsch - Sprachkurs B1 <i>English title: German Language Course B1</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet • ohne Vorbereitung an Gesprächen teilnehmen über vertraute Themen, persönliche Interessengebiete oder Alltagsthemen, wie Familie, Arbeit, aktuelle Ereignisse • über Erfahrungen berichten, eigene Träume, Hoffnungen und Ziele beschreiben sowie eigene Pläne und Meinungen kurz erklären und begründen • eine Geschichte erzählen oder die Handlung z.B. eines Buches wiedergeben und eigene Reaktionen beschreiben 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch Sprachkurs B1		4 SWS
Prüfung: Klausur (70 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen und zwei Hausaufgaben		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau B1 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung eines anderen Moduls der Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.B2-1-4Std: Deutsch - Sprachkurs B2.1 <i>English title: German Language Course - B2.1</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • sich spontan und fließend verständigen, so dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist • sich zu vielen Themen aus eigenen Interessengebieten klar und detailliert äußern • einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben • sich in vertrauten Situationen aktiv an einer Diskussion beteiligen, eigene Ansichten begründen und verteidigen 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch Sprachkurs B 2.1		4 SWS
Prüfung: Klausur (70 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau B2.1 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung eines anderen Moduls der Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.B2-2-4Std: Deutsch - Sprachkurs B2.2 <i>English title: German Language Course - B2.2</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • sich spontan und fließend verständigen, so dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist • sich zu vielen Themen aus eigenen Interessengebieten klar und detailliert äußern • einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben • sich in vertrauten Situationen aktiv an einer Diskussion beteiligen, eigene Ansichten begründen und verteidigen 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch Sprachkurs B 2.2		4 SWS
Prüfung: Klausur (70 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau B2.2 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung eines anderen Moduls der Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.B2-4Std: Deutsch - Sprachkurs B2 <i>English title: German Language Course B2</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • sich spontan und fließend verständigen, so dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist • sich zu vielen Themen aus eigenen Interessengebieten klar und detailliert äußern • einen Standpunkt zu einer aktuellen Frage erläutern und die Vor- und Nachteile verschiedener Möglichkeiten angeben • sich in vertrauten Situationen aktiv an einer Diskussion beteiligen, eigene Ansichten begründen und verteidigen 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch Sprachkurs B2		4 SWS
Prüfung: Klausur (70 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen und zwei Hausaufgaben		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau B2 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung eines anderen Moduls der Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.C1-1-4Std: Deutsch - Sprachkurs C1.1 <i>English title: German Language Course C1.1</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen • die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen • eigene Gedanken und Meinungen präzise ausdrücken und eigene Beiträge mit denen anderer verknüpfen • komplexe Sachverhalte ausführlich darstellen und dabei Themenpunkte miteinander verbinden, bestimmte Aspekte besonders ausführen und den Beitrag angemessen abschließen 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch Sprachkurs C1.1		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau C1.1 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung eines anderen Moduls der Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.C1-2-4Std: Deutsch - Sprachkurs C1.2 <i>English title: German Language Course C1.23</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • längere Redebeiträge, Vorträge, Artikel und Berichte, lange und komplexe Sachtexte verstehen und komplexer Argumentation folgen und Standpunkte erkennen, auch wenn diese nicht klar strukturiert sind und nicht in meinem Fachgebiet liegen, • sich spontan und fließend verständigen, ohne deutlich nach Worten suchen zu müssen und komplexe Sachverhalte ausführlich darstellen und aktiv an Diskussionen beteiligen, • klare und gut strukturierte Texte und über komplexe Sachverhalte schreiben, wesentliche Aspekte hervorheben, klare Standpunkte argumentativ vertreten und einen passenden Stil wählen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch Sprachkurs C1.2		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau C1.2 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung eines anderen Moduls der Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.DaF.C1-4Std: Deutsch - Sprachkurs C1 <i>English title: German Language Course C1</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden können: <ul style="list-style-type: none"> • sich spontan und fließend ausdrücken, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen • die Sprache im gesellschaftlichen und beruflichen Leben oder in Ausbildung und Studium wirksam und flexibel gebrauchen • eigene Gedanken und Meinungen präzise ausdrücken und eigene Beiträge mit denen anderer verknüpfen • komplexe Sachverhalte ausführlich darstellen und dabei Themenpunkte miteinander verbinden, bestimmte Aspekte besonders ausführen und den Beitrag angemessen abschließen 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 48 Stunden Selbststudium: 132 Stunden
Lehrveranstaltung: Deutsch Sprachkurs C1		4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme mit nicht mehr als drei Fehlsitzungen		6 C
Prüfungsanforderungen: Die Studierenden besitzen dem Niveau C1 entsprechende Kompetenzen in Grammatik, Wortschatz, Phonetik sowie in Hör- und Leseverstehen, Sprechen und Schreiben.		
Zugangsvoraussetzungen: Einstufungstest mit entsprechendem Ergebnis oder Belegung eines anderen Moduls der Niveaustufe	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Monika Wilhelm	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 20		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.IKG-IKK.01Ex: Interkulturelles Kompetenztraining (für internationale Studierende) <i>English title: Introduction to Intercultural Competence - graded (for international students)</i>		4 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Interkulturelle Aspekte erweitern fachspezifische Themen und befördern Wissens- und Erfahrungsaustausch. Interkulturelle Kompetenz ist fächerübergreifend anwendbar und bereichert im persönlichen wie beruflichen Kontext. Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls können Studierende <ul style="list-style-type: none"> • Aspekte interkultureller Kommunikation definieren und erkennen • Kulturen anhand bekannter theoretischer Modelle beschreiben • Strategien zu erfolgreicher, effektiver interkultureller Kommunikation entwickeln • Grundlegende Konzepte von Verallgemeinerung und Stereotype benennen • Dimensionen interkultureller Kompetenz erklären • Auswirkungen kultureller Einflüsse auf Verhalten und Kommunikation verstehen Themen sind kulturallgemein und interdisziplinär, Methoden interaktiv und teilnehmerorientiert.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 106 Stunden
Lehrveranstaltung: Blockveranstaltung		1 SWS
Prüfung: Portfolio/E-Portfolio (max. 15 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an der Blockveranstaltung Prüfungsanforderungen: Reflexion eigener kultureller Verständnisse und Einstellungen, theoretische Grundlagen interkultureller Kommunikation, kulturspezifischen Kommunikationsstil erkennen und anpassen. Interkulturelle Kompetenzen reflektieren können und Strategien zur Erweiterung kennen und anwenden können.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Alexandra Schreiber, MA	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 1	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 1 WLH
Module SK.IKG-IKK.02: Introduction to Intercultural Competence - English language		
Learning outcome, core skills: Intercultural perspectives expand understanding of subject- or context-specific situations and promote the exchange of knowledge and experience between members of different cultures and social or professional groups. Students who have successfully participated in this module will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Understand the implications of a culturally determined diversity • Identify basic cultural values and social identities • Describe cultures using theoretical frameworks • Develop strategies for more efficient intercultural communication • Describe constructions of culture • Identify and adapt communication styles Shift frames of reference and change perspectives		Workload: Attendance time: 14 h Self-study time: 106 h
Course: Block Course		1 WLH
Examination: Portfolio/E-Portfolio (max. 15 pages), not graded		4 C
Examination requirements: Reflection and adaptation on communication style, theoretical framework on intercultural competence, intercultural learning, developing strategies for effective intercultural communication, transfer of theoretical concept onto study-relevant cases.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Alexandra Schreiber, MA	
Course frequency: irregular intervals	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 1 WLH
Module SK.IKG-IKK.02Ex: Trainings on Intercultural Competence		
Learning outcome, core skills: Intercultural perspectives expand understanding of subject- or context-specific situations and promote the exchange of knowledge and experience between members of different cultures and social or professional groups. Students who have successfully participated in this module will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Understand the implications of a culturally determined diversity • Identify basic cultural values and social identities • Describe cultures using theoretical frameworks • Develop strategies for more efficient intercultural communication • Describe constructions of culture • Identify and adapt communication styles Shift frames of reference and change perspectives		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Block Course		1 WLH
Examination: Portfolio/E-Portfolio (max. 15 pages)		4 C
Examination requirements: Reflection and adaptation on communication style, theoretical framework on intercultural competence, intercultural learning, developing strategies for effective intercultural communication, transfer of theoretical concept onto study-relevant cases.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Alexandra Schreiber, MA	
Course frequency: irregular intervals	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.IKG-IKK.08: Working in Intercultural Teams (English Language) <i>English title: Working in Intercultural Teams</i>		3 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: After successfully participating in this workshop, students have the ability to <ul style="list-style-type: none"> Recognize structures of intercultural communication and interaction Name qualities of intercultural teams Reflect on processes of learning and working that are influenced by culturally different perspectives and values Recognize and broaden their tolerance on frustration and ambiguity Structure a team task and follow up with portfolio/e-portfolio Students have knowledge on <ul style="list-style-type: none"> indicators and structures, special to intercultural teams processes of interaction and co-operation in intercultural teams Describing processes of communication Connections between performance and cultural diversity in teams 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
Lehrveranstaltung: Block Course		1 SWS
Prüfung: Learning Journal/E-Learning Journal (max. 10 Seiten), unbenotet Prüfungsvorleistungen: Regular participation in the sessions Prüfungsanforderungen: Reflection and adaptation on own cultural concepts and attitudes, knowledge and ability to shift and adapt to communication processes and communication styles, dynamics and structures in teams, assets of intercultural teams, knowledge and ability to address cultural differences and their effects within intercultural teams.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: Basic knowledge on intercultural competence, communication, theories of cultural models and structures	Empfohlene Vorkenntnisse: Participation in a workshop at the Center for Intercultural Competence or equivalent	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Alexandra Schreiber, MA	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 2	
Maximale Studierendenzahl: 20		
Bemerkungen:		

Participants also register for module SK.IKG-IKK.09: Reflections on intercultural competencies via Portfolio/
E-Portfolio (3 C)

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.IKG-ISZ.02: Vom Lesen zum Schreiben akademischer Texte für Bachelor-Studierende <i>English title: From Reading to Writing Academic Texts for Undergraduate Students</i>		4 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, unterschiedliche Lesestrategien zielgerichtet für verschiedene Zwecke einzusetzen und somit wissenschaftliche Literatur effizient zu rezipieren, gelesene Literatur in angemessener Weise aufzubereiten und diese funktional in eigenen akademischen Texten einzubringen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 106 Stunden	
Lehrveranstaltung: Workshop: Vom Lesen zum Schreiben akademischer Texte/ From Reading to Writing Academic Texts - MultiConText (Blockveranstaltung) <i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i>	1 SWS	
Prüfung: Portfolio/E-Portfolio (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Lese-Schreibaufgaben (max. 15 Seiten); regelmäßige Teilnahme Prüfungsanforderungen: Kompetenzen in akademischen Lesestrategien, Textartenkenntnisse zur Vorbereitung komplexerer akademischer Texte, Kompetenzen im Umsetzen von gelesener wissenschaftlicher Literatur in eigene akademische Teiltex-te.	4 C	
Zugangsvoraussetzungen: Deutsch und/oder Englisch auf GER-Niveau mind. C1	Empfohlene Vorkenntnisse:	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Melanie Brinkschulte	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.IKG-ISZ.03: Vom Lesen zum Schreiben akademischer Texte für Master-Studierende <i>English title: From Reading to Writing Academic Texts for Graduate Students</i>		4 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, unterschiedliche Lesestrategien zielgerichtet für verschiedene Zwecke einzusetzen und somit wissenschaftliche Literatur effizient zu rezipieren, gelesene Literatur in angemessener Weise aufzubereiten und diese funktional in eigenen komplexen akademischen Texten einzubringen und daraus eigenständige akademische Argumentationen zu entwickeln.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 106 Stunden
Lehrveranstaltung: Workshop: Vom Lesen zum Schreiben akademischer Texte/ From Reading to Writing Academic Texts - MultiConText (Blockveranstaltung) <i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i>		1 SWS
Prüfung: Portfolio/E-Portfolio (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Lese-Schreibaufgaben (max. 15 Seiten), regelmäßige Teilnahme Prüfungsanforderungen: Kompetenzen in akademischen Lesestrategien, Textartenkenntnisse zur Vorbereitung komplexerer akademischer Texte, Kompetenzen im Umsetzen von gelesener wissenschaftlicher Literatur in eigene akademische Teiltex-te.		4 C
Zugangsvoraussetzungen: Deutsch und/oder Englisch auf GER-Niveau mind. C1	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Melanie Brinkschulte	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.IKG-ISZ.07: Klausuren vorbereiten und schreiben <i>English title: Preparing for and Writing Exams</i>		3 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Klausurformen mit ihren charakteristischen Fragestilen zu differenzieren, • ihre Klausurvorbereitung und ihr Bearbeitungsverhalten im Rahmen der Klausur diesen unterschiedlichen Klausurformen anzupassen, • Aspekte wie Zeitmanagement, ausgewählte Lern- und Mnemotechniken für die eigene Klausurvorbereitung effizient einzusetzen. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
Lehrveranstaltung: Workshop: Klausuren vorbereiten und schreiben / How to Prepare and Write an Exam (Blockveranstaltung) <i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i>		1 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Schreibaufgaben (max. 15 Seiten), regelmäßige Teilnahme Prüfungsanforderungen: reflektiertes Wissen über verschiedene Klausurformen, Lern- und Memotechniken; Kompetenzen im Zeitmanagement.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: Deutsch und/oder Englisch auf GER-Niveau mind. C1	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Melanie Brinkschulte	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: empfohlen für Studierende, die in <u>diesem</u> Semester Klausuren schreiben		

Georg-August-Universität Göttingen		4 C 2 WLH
Module SK.IKG-ISZ.13: Academic Writing Partnerships		
Learning outcome, core skills: Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über reflektiertes Wissen über unterschiedliche akademische Schreibtraditionen und über wissenschaftskulturell verankerte Textsorten. Sie sind in der Lage, konstruktives Feedback zu Textentwürfen zu geben und zu empfangen und sich in interkulturellen Situationen reflektiert auszutauschen.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 92 h
Course: Workshop (Block course) <i>Course frequency:</i> irregular		2 WLH
Examination: Portfolio (max. 20 pages) Examination prerequisites: Schreibaufgaben (max. 15 Seiten), regelmäßige Teilnahme Examination requirements: reflektiertes Wissen über unterschiedliche akademische Schreibtraditionen, Kompetenzen in wissenschaftskulturell verankerten akademischen Textarten, reflektiertes Wissen über Feedbackstrategien.		4 C
Admission requirements: Deutsch und/oder Englisch auf GER-Niveau mind. C1	Recommended previous knowledge: none	
Language: German, English	Person responsible for module: Dr. Melanie Brinkschulte	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Bachelor: 1 - 6; Master: 1 - 4	
Maximum number of students: 15		
Additional notes and regulations: Zertifikat Internationales		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 2 WLH
Module SK.IKG-ISZ.40: Academic Writing and Academic Practice in Multilingual Contexts in the Humanities and the Social Sciences		
Learning outcome, core skills: After completing this module, students of Humanities and Social Sciences are able to apply academic writing strategies and practice in multilingual contexts within their own working processes. The students are empowered to use their own multilingualism in their academic practice and during their writing process and to think these processes across and beyond languages in the sense of a multi- and translingual approach. Students know how to analyse linguistic features of academic texts. They know about different individual academic writing imprints, how this can be integrated into one's own academic writing and are aware of academic standards of their discipline . They are able to make use of their linguistic resources to develop their own academic voice in a constructive and purposeful way. The students are able to give and receive peer feedback and to revise multilingual texts.		Workload: Attendance time: 28 h Self-study time: 152 h
Course: Workshop <i>Course frequency:</i> each semester		2 WLH
Examination: Learning journal (max. 20 pages) Examination prerequisites: regular attendance; Written tasks (max. 20 p.), Examination requirements: Competences in multi- and translingual academic writing and academic practice and their application on the development of the personal academic style		6 C
Admission requirements: Language proficiency of English and/or German at least C1 CEFR	Recommended previous knowledge: first experiences in academic writing	
Language: English, German	Person responsible for module: Irina Barczaitis Dr. Ella Grieshammer	
Course frequency: unregelmäßig	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 3	
Maximum number of students: 12		

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.IKG-ISZ.45: Akademisches Schreiben in den Rechtswissenschaften im mehrsprachigen Kontext (MultiConText) <i>English title: Academic Writing for Law Students in a Multilingual Context (MultiConText)</i>		3 C 1 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss dieses Moduls kennen Studierende rechtswissenschaftlicher Fächer in international orientierten Studiengängen und Studierende rechtswissenschaftlicher Studiengänge, die in ihrem akademischen Schreiben und Handeln mehrsprachig vorgehen möchten die Arbeitsschritte beim Verfassen akademischer Textsorten (z.B. Seminararbeiten, Masterarbeiten). Sie können sich die eigene Mehrsprachigkeit für ihren Schreibprozess als Ressource bewusst machen und mit verschiedenen Strategien diese Ressource im Rahmen des eigenen akademischen Schreibens nutzen. Sie sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • ihr Vorgehen beim Verfassen akademischer Textsorten (z.B. Seminararbeiten, Masterarbeiten) zu planen und zu reflektieren, • eine Fragestellung zu konkretisieren, • produktiv mit wissenschaftlicher Literatur in verschiedenen Sprachen umzugehen, • Gesamttexpte und einzelne Kapitel zu strukturieren, • Rohtext unter Verwendung translingualer Strategien zu verfassen und zu überarbeiten. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 14 Stunden Selbststudium: 76 Stunden
Lehrveranstaltung: Workshop: Akademisches Schreiben in den Rechtswissenschaften im mehrsprachigen Kontext (MultiContext) (Blockveranstaltung) <i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i>		1 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme; Schreibaufgaben (max. 15 Seiten), Prüfungsanforderungen: Kompetenzen in rechtswissenschaftlich relevanten akademischen Textarten, reflektiertes Wissen über mehrsprachig gestaltete akademische Schreibprozesse.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: Deutschkenntnisse wenigstens auf GER-Niveau C1	Empfohlene Vorkenntnisse: -	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Melanie Brinkschulte	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: ab 1	
Maximale Studierendenzahl: 15		

Bemerkungen:

Empfohlen für Studierende, die in diesem oder dem kommenden Semester eine Themenarbeit schreiben werden

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.IKG-ISZ.48: Akademisches Schreiben und Präsentieren in den Naturwissenschaften: deutsch, englisch, mehrsprachig... (für Bachelor-Studierende) <i>English title: Academic Writing and Presentation in the Natural Sciences: German, English, Multilingual (for Undergraduate Students)</i>		6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss dieses Moduls kennen Bachelor-Studierende naturwissenschaftlicher Fächer das akademische Schreiben und Präsentieren in verschiedenen Schreibtraditionen. Des Weiteren kennen sie unterschiedliche Textarten (z.B. wissenschaftlicher Artikel, Essay, Protokoll, Bericht) sowie akademische Teiltexthe (z.B. Einleitung – Introduction, Abstract) in den verschiedenen Schreibtraditionen und aus den Norm-orientierten Fachzeitschriften. Die Studierenden können selbstständig Texte aus eigener Schreiberfahrung und aus den jeweiligen Wissenskulturen, im Anschluss an ein Feedback auf ihren Schreibprozess, verfassen. Zudem können sie akademische Präsentationen in verschiedenen akademischen Traditionen effizient halten und den Anforderungen entsprechend vorbereiten. Schließlich können sie mit den erworbenen Kenntnissen naturwissenschaftliche Texte verfassen und zu deren Inhalt kurze Präsentationen halten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Workshop		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme; konzipierende Schreibaufgaben (max. 15 Seiten) Prüfungsanforderungen: Kompetenzen in Bereichen naturwissenschaftlich relevanter Textarten, reflektiertes Wissen über akademische Schreibprozesse, der schriftlich konzipierten Mündlichkeit, der funktionalen Medienerstellung und –nutzung für einen akademischen Vortrag, Kompetenzen zur Reflexion akademischer Präsentationen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Deutsch und/oder Englisch auf GER-Niveau mind. C1	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Ella Grieshammer	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 15		
Bemerkungen: Dieses Modul wird für Studierende in international orientierten Studiengängen empfohlen.		

This module is recommended to students in international study programs.

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.IKG-ISZ.49: Akademisches Schreiben und Präsentieren in den Naturwissenschaften: deutsch, englisch, mehrsprachig... (für Master-Studierende) <i>English title: Academic writing and presentation in the natural sciences: German, English, Multilingual... (for graduate students)</i>	6 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss dieses Moduls kennen Master-Studierende naturwissenschaftlicher Fächer das akademische Schreiben und Präsentieren in verschiedenen Schreibtraditionen. Sie verfügen über Textsortenkompetenzen zu verschiedenen Textarten des wissenschaftlichen Kontexts der Publikation (z.B. wissenschaftliche Paper, Abstracts und Reviews). Sie können unterschiedliche Textarten selbst verfassen sowie akademische Teiltexthe (z.B. Einleitung – Introduction, Results) in verschiedenen Schreibtraditionen und aus den Norm-orientierten Fachzeitschriften exzerpieren und für die eigenen Projekte einsetzen. Außerdem können Studierende selbst Texte aus den unterschiedlichen Wissenskulturen differenzieren und über die Vielfalt verschiedener Wissenskulturen reflektieren. Zudem können sie akademische Präsentationen in verschiedenen akademischen Traditionen effizient halten. Die erworbenen Kenntnisse während des Workshops befähigen die Studierenden, erfolgreich an Tagungen mit Präsentationen teilzunehmen und ein Manuskript dem jeweiligen Forschungskontext gemäß zu verfassen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden
Lehrveranstaltung: Akademisches Schreiben und Präsentieren in den Naturwissenschaften: deutsch, englisch, mehrsprachig... (für Master-Studierende) (Blockveranstaltung) <i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i>	2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: regelmäßige Teilnahme; konzipierende Schreibaufgaben (max. 15 Seiten) Prüfungsanforderungen: Kompetenzen in der Vorbereitung von naturwissenschaftlichen Publikationen, reflektiertes Wissen über akademische Schreibprozesse, der schriftlich konzipierten Mündlichkeit, der funktionalen Medienerstellung und –nutzung für einen akademischen Vortrag, Kompetenzen zur Reflexion akademischer Präsentationen.	6 C
Zugangsvoraussetzungen: Deutsch und/oder Englisch auf GER-Niveau mind. C1	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Melanie Brinkschulte
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 15	
Bemerkungen: Dieses Modul wird für Studierende in international orientierten Studiengängen empfohlen. This module is recommended to students in international study programs.	

Georg-August-Universität Göttingen Modul SK.IKG-ISZ.59: Referate und Präsentationen halten <i>English title: Giving Academic Presentations</i>		5 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die (wissenschafts-)sprachlichen Anforderungen, die sie beim Halten erster Referate in einer universitären Lehrveranstaltung erfüllen müssen. Sie sind in der Lage, komplexe Informationen zielgruppenspezifisch aufzubereiten und können reflektiert geeignete Medien für ihren Vortrag auswählen. Sie haben grundlegende Kenntnisse schriftlich konzipierter Mündlichkeit und sind in der Lage, diese auf eigene Vorträge anzuwenden. Zudem kennen die Studierenden geeignete Formate, um im digitalen Raum Inhalte zu präsentieren. Sie können diese Formate kontextorientiert anpassen und zielgerichtet einsetzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 122 Stunden
Lehrveranstaltung: Workshop: Mehrsprachig Referate und Präsentationen vorbereiten und halten / Preparing Presentations Across Languages - MultiConText (Blockveranstaltung) <i>Angebotshäufigkeit: unregelmäßig</i>		2 SWS
Prüfung: Portfolio (max. 20 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Konzipierende Schreibaufgaben (max. 15 Seiten); Referat (ca. 20 Minuten), regelmäßige Teilnahme Prüfungsanforderungen: Kompetenzen in Bereichen der akademischen mündlichen Rhetorik, schriftlich konzipierten Mündlichkeit, der funktionalen Medienerstellung und –nutzung für einen akademischen Vortrag auch in digitalen Räumen, Kompetenzen zur Reflexion akademischer Präsentationen.		5 C
Zugangsvoraussetzungen: Deutsch und/oder Englisch auf GER-Niveau mind. C1	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Ella Grieshammer	
Angebotshäufigkeit: unregelmäßig	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 12		

Fakultät für Agrarwissenschaften:

Nach Beschlüssen des Fachbereichsrates des Fachbereichs Ökologische Agrarwissenschaften der Universität Kassel vom 19.10.2022 sowie des Fakultätsrats der Fakultät für Agrarwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen vom 14.07.2022 sowie nach Zustimmung des Senats der Universität Kassel vom 07.12.2022 haben das Präsidium der Universität Kassel am 16.01.2023 und das Präsidium der Georg-August-Universität Göttingen am 24.01.2023 die Neufassung des Modulverzeichnisses zur Prüfungs- und Studienordnung für den konsekutiven Master-Studiengang „Sustainable International Agriculture“ genehmigt (§ 44 Abs. 1 Satz 2 Nr. 1 HHG und § 44 Abs. 1 Satz 2 NHG; § 36 Abs. 2 Satz 1 Nr. 5 HHG; § 41 Abs. 2 Satz 2 NHG; § 37 Abs. 5 Satz 1 HHG; §§ 37 Abs. 1 Satz 3 Nr. 5 b), 44 Abs. 1 Satz 3 NHG).

Die Neufassung des Modulverzeichnisses tritt nach deren Bekanntmachung in den Amtlichen Mitteilungen II rückwirkend zum 01.10.2022 in Kraft.

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung für
den konsekutiven Master-Studiengang
"Sustainable International Agriculture" (Amtliche
Mitteilungen I 6/2011, zuletzt geändert durch
Amtliche Mitteilungen I Nr. 3/2022 S. 21)**

Module

M.Agr.0009: Biological Control and Biodiversity.....	2061
M.Agr.0056: Plant breeding methodology and genetic resources.....	2062
M.Agr.0086: Weltagrarmärkte.....	2063
M.Agr.0106: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy.....	2064
M.Agr.0118: Applied Microeconometrics.....	2065
M.Agr.0148: Policy analysis of international agri-environmental schemes.....	2066
M.Agr.0151: Data Analysis with R in Agricultural Economics.....	2067
M.Agr.0156: Microfinance for the Rural Poor: A Business Class.....	2068
M.Agr.0174: Plant Health Management in Tropical Crops.....	2069
M.FES.321: Ecopedology of the tropics and subtropics.....	2071
M.SIA.A02M: Epidemiology of international and tropical animal infectious diseases.....	2072
M.SIA.A03M: International and tropical food microbiology and hygiene.....	2074
M.SIA.A04: Livestock reproduction physiology.....	2076
M.SIA.A07: Unconventional livestock and wildlife-management, utilization and conservation.....	2077
M.SIA.A08: Social-ecology in livestock production systems.....	2079
M.SIA.A10M: Livestock nutrition and feed evaluation under (sub)tropical conditions.....	2081
M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems.....	2083
M.SIA.A13M: Livestock-based sustainable land use.....	2085
M.SIA.A14: Organic livestock farming under temperate conditions.....	2087
M.SIA.A15M: Scientific writing in natural sciences.....	2089
M.SIA.A16: Livestock Breeding Programs - Planning Procedures, Organization of Breeding Programs and International Case Studies.....	2091
M.SIA.E02: Agricultural price theory.....	2093
M.SIA.E05M: Marketing research.....	2094
M.SIA.E06: International organic food markets and marketing.....	2095
M.SIA.E11: Socioeconomics of Rural Development and Food Security.....	2096
M.SIA.E12M: Quantitative Research Methods in Rural Development Economics.....	2097
M.SIA.E13M: Microeconomic Theory and Quantitative Methods of Agricultural Production.....	2098
M.SIA.E14: Evaluation of rural development projects and policies.....	2099
M.SIA.E17M: Management and management accounting.....	2100

M.SIA.E18: Organization of food supply chains.....	2101
M.SIA.E19: Market integration and price transmission I.....	2103
M.SIA.E21: Rural Sociology.....	2104
M.SIA.E24: Topics in Rural Development Economics I.....	2105
M.SIA.E31: Strategic management.....	2106
M.SIA.E33: Responsible and sustainable food business in global contexts.....	2107
M.SIA.E34: Economic valuation of ecosystem services in developing countries.....	2108
M.SIA.E36: Institutions and the food system.....	2110
M.SIA.E37: Agricultural policy analysis.....	2112
M.SIA.E38: Scientific writing in Agricultural Economics.....	2113
M.SIA.E39: Critical and Collective Perspectives on the Global Food System.....	2114
M.SIA.E40: Agriculture, Environment and Development.....	2116
M.SIA.E41: EU Policies and Organic Agriculture.....	2118
M.SIA.E42: Agriculture, Nutrition and Sustainable food systems.....	2120
M.SIA.E45: Introduction to choice experiments in food economics.....	2122
M.SIA.I02: Management of (sub-)tropical landuse systems.....	2124
M.SIA.I03: Food quality and organic food processing.....	2126
M.SIA.I06M: Exercise on the quality of tropical and subtropical products.....	2127
M.SIA.I07: International land use systems research - an interdisciplinary study tour.....	2128
M.SIA.I10M: Applied statistical modelling.....	2130
M.SIA.I11M: Free Project.....	2132
M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches.....	2133
M.SIA.I14M: GIS and remote sensing in agriculture.....	2135
M.SIA.I17: Sustainable diets.....	2137
M.SIA.I19M: Participatory research methods for sustainability.....	2138
M.SIA.I20: Agriculture and ecosystem services.....	2140
M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research.....	2142
M.SIA.I23: Sustainable agricultural practices in Mediterranean regions.....	2144
M.SIA.I24: Modelling climate impacts on agroecosystems.....	2146
M.SIA.I25: Engineering software in agriculture and livestock farming.....	2148
M.SIA.I26: Wastewater Treatment for Agricultural Reuse.....	2150

M.SIA.I27: Postharvest Technology.....	2152
M.SIA.P01: Ecology and agroecosystems.....	2153
M.SIA.P03: Ecological soil microbiology.....	2154
M.SIA.P05: Organic cropping systems under temperate and (sub)tropical conditions.....	2156
M.SIA.P06: Soil and water.....	2158
M.SIA.P07: Soil and plant science.....	2159
M.SIA.P10: Tropical agro-ecosystem functions.....	2161
M.SIA.P13: Agrobiodiversity and plant genetic resources in the tropics.....	2162
M.SIA.P15M: Methods and advances in plant protection.....	2164
M.SIA.P16M: Crop Modelling for Risk Management.....	2165
M.SIA.P19M: Experimental Techniques in Tropical Agronomy.....	2166
M.SIA.P20: Plant Nematology.....	2167
M.SIA.P21: Energetic use of agricultural crops and Field forage production.....	2169
M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems.....	2170
M.SIA.P24: Agroforestry.....	2171
M.SIA.P27M: Nutrient dynamics, experimental design and statistical modelling - bilingual.....	2173
M.SIA.P28: Digitilization in agriculture.....	2175
M.SIA.P29: Impact of climate extremes on plant production systems around the globe.....	2177
M.SIA.P30M: Ecological Genetics.....	2179
M.WIWI-QMW.0004: Econometrics I.....	2181
M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development.....	2183
M.WIWI-VWL.0096: Essentials of Global Health.....	2185
M.iPAB.0002: Breeding schemes and programs in plant and animal breeding.....	2187

Übersicht nach Modulgruppen

I. MSc Sustainable International Agriculture (English)

At least 120 C must be successfully completed within the following regulations.

1. Specialisations

At least 90 C must be successfully completed within a specialisation.

a. International Agribusiness and Rural Development Economics

aa. Compulsory modules

The following four compulsory modules must be completed:

M.Agr.0086: Weltagarmärkte (6 C, 6 SWS).....	2063
M.SIA.E11: Socioeconomics of Rural Development and Food Security (6 C, 4 SWS).....	2096
M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches (6 C, 4 SWS).....	2133
M.WIWI-QMW.0004: Econometrics I (6 C, 6 SWS).....	2181

bb. Mandatory modules

From the following modules five mandatory modules (of which at least one module is on learning work methods with code M) must be completed:

M.Agr.0148: Policy analysis of international agri-environmental schemes (6 C, 4 SWS).....	2066
M.SIA.E05M: Marketing research (6 C, 4 SWS).....	2094
M.SIA.E12M: Quantitative Research Methods in Rural Development Economics (6 C, 4 SWS).....	2097
M.SIA.E13M: Microeconomic Theory and Quantitative Methods of Agricultural Production (6 C, 4 SWS).....	2098
M.SIA.E14: Evaluation of rural development projects and policies (6 C, 4 SWS).....	2099
M.SIA.E18: Organization of food supply chains (6 C, 4 SWS).....	2101
M.SIA.E21: Rural Sociology (6 C, 4 SWS).....	2104
M.SIA.E24: Topics in Rural Development Economics I (6 C, 4 SWS).....	2105
M.SIA.E31: Strategic management (6 C, 4 SWS).....	2106
M.SIA.E33: Responsible and sustainable food business in global contexts (6 C, 4 SWS).....	2107
M.SIA.E34: Economic valuation of ecosystem services in developing countries (6 C, 4 SWS).....	2108

M.SIA.E37: Agricultural policy analysis (6 C, 6 SWS).....	2112
M.SIA.E38: Scientific writing in Agricultural Economics (6 C, 4 SWS).....	2113
M.SIA.E40: Agriculture, Environment and Development (6 C, 4 SWS).....	2116
M.SIA.I19M: Participatory research methods for sustainability (6 C, 4 SWS).....	2138
M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development (6 C, 4 SWS).....	2183

cc. Elective modules

From the following modules (or the so far not chosen mandatory modules of the degree programme) six elective modules must be completed. Language courses at level B1 or B2 of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) or comparable totaling 6 C may be considered once as electives, provided that the course is not English or the student's native language.

M.Agr.0106: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy (6 C, 4 SWS).....	2064
M.Agr.0118: Applied Microeconometrics (6 C, 4 SWS).....	2065
M.Agr.0151: Data Analysis with R in Agricultural Economics (6 C).....	2067
M.Agr.0156: Microfinance for the Rural Poor: A Business Class (6 C).....	2068
M.SIA.A07: Unconventional livestock and wildlife-management, utilization and conservation (6 C, SWS).....	2077
M.SIA.A08: Social-ecology in livestock production systems (6 C, 4 SWS).....	2079
M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems (6 C, 4 SWS).....	2083
M.SIA.A14: Organic livestock farming under temperate conditions (6 C, 4 SWS).....	2087
M.SIA.A16: Livestock Breeding Programs - Planning Procedures, Organization of Breeding Programs and International Case Studies (6 C, 4 SWS).....	2091
M.SIA.E02: Agricultural price theory (6 C, 4 SWS).....	2093
M.SIA.E06: International organic food markets and marketing (6 C, 4 SWS).....	2095
M.SIA.E17M: Management and management accounting (6 C, 4 SWS).....	2100
M.SIA.E19: Market integration and price transmission I (6 C, 4 SWS).....	2103
M.SIA.E39: Critical and Collective Perspectives on the Global Food System (6 C, 4 SWS)..	2114
M.SIA.E40: Agriculture, Environment and Development (6 C, 4 SWS).....	2116
M.SIA.E41: EU Policies and Organic Agriculture (6 C, 4 SWS).....	2118
M.SIA.E42: Agriculture, Nutrition and Sustainable food systems (6 C, 4 SWS).....	2120
M.SIA.E45: Introduction to choice experiments in food economics (6 C, 4 SWS).....	2122
M.SIA.I02: Management of (sub-)tropical landuse systems (6 C).....	2124

M.SIA.I03: Food quality and organic food processing (6 C, 4 SWS).....	2126
M.SIA.I07: International land use systems research - an interdisciplinary study tour (6 C, 8,5 SWS).....	2128
M.SIA.I11M: Free Project (6 C).....	2132
M.SIA.I14M: GIS and remote sensing in agriculture (6 C, 4 SWS).....	2135
M.SIA.I17: Sustainable diets (6 C, 6 SWS).....	2137
M.SIA.I20: Agriculture and ecosystem services (6 C, 4 SWS).....	2140
M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research (6 C, 4 SWS).....	2142
M.SIA.I23: Sustainable agricultural practices in Mediterranean regions (6 C, 2 SWS).....	2144
M.SIA.I24: Modelling climate impacts on agroecosystems (6 C, 4 SWS).....	2146
M.SIA.I26: Wastewater Treatment for Agricultural Reuse (6 C, 4 SWS).....	2150
M.SIA.I27: Postharvest Technology (6 C, 4 SWS).....	2152
M.SIA.P05: Organic cropping systems under temperate and (sub)tropical conditions (6 C, 4 SWS).....	2156
M.SIA.P21: Energetic use of agricultural crops and Field forage production (6 C, 4 SWS)....	2169
M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems (6 C, 4 SWS).....	2170
M.SIA.P24: Agroforestry (6 C, 4 SWS).....	2171
M.SIA.P28: Digitalization in agriculture (6 C, 4 SWS).....	2175
M.SIA.P29: Impact of climate extremes on plant production systems around the globe (6 C, 4 SWS).....	2177
M.WIWI-VWL.0096: Essentials of Global Health (6 C, 3 SWS).....	2185

b. International Organic Agriculture

aa. Compulsory modules

The following bridging module (P07) and four compulsory modules comprising 30 C must be successfully completed.

M.SIA.A14: Organic livestock farming under temperate conditions (6 C, 4 SWS).....	2087
M.SIA.I10M: Applied statistical modelling (6 C, 5 SWS).....	2130
M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches (6 C, 4 SWS).....	2133
M.SIA.P05: Organic cropping systems under temperate and (sub)tropical conditions (6 C, 4 SWS).....	2156
M.SIA.P07: Soil and plant science (6 C, 4 SWS).....	2159

bb. Mandatory modules

From the following modules four mandatory modules (of which at least one module is on learning work methods with Code M and one economics module with Code E) must be completed:

M.Agr.0009: Biological Control and Biodiversity (6 C, 6 SWS).....	2061
M.Agr.0056: Plant breeding methodology and genetic resources (6 C, 4 SWS).....	2062
M.SIA.A10M: Livestock nutrition and feed evaluation under (sub)tropical conditions (6 C, 4 SWS).....	2081
M.SIA.E05M: Marketing research (6 C, 4 SWS).....	2094
M.SIA.E06: International organic food markets and marketing (6 C, 4 SWS).....	2095
M.SIA.E11: Socioeconomics of Rural Development and Food Security (6 C, 4 SWS).....	2096
M.SIA.E14: Evaluation of rural development projects and policies (6 C, 4 SWS).....	2099
M.SIA.E21: Rural Sociology (6 C, 4 SWS).....	2104
M.SIA.E41: EU Policies and Organic Agriculture (6 C, 4 SWS).....	2118
M.SIA.I03: Food quality and organic food processing (6 C, 4 SWS).....	2126
M.SIA.I14M: GIS and remote sensing in agriculture (6 C, 4 SWS).....	2135
M.SIA.I17: Sustainable diets (6 C, 6 SWS).....	2137
M.SIA.I19M: Participatory research methods for sustainability (6 C, 4 SWS).....	2138
M.SIA.I20: Agriculture and ecosystem services (6 C, 4 SWS).....	2140
M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research (6 C, 4 SWS).....	2142
M.SIA.P01: Ecology and agroecosystems (6 C, 4 SWS).....	2153
M.SIA.P03: Ecological soil microbiology (6 C, 4 SWS).....	2154
M.SIA.P06: Soil and water (6 C, 4 SWS).....	2158
M.SIA.P13: Agrobiodiversity and plant genetic resources in the tropics (6 C, 4 SWS).....	2162
M.SIA.P15M: Methods and advances in plant protection (6 C, 4 SWS).....	2164
M.SIA.P16M: Crop Modelling for Risk Management (6 C, 4 SWS).....	2165
M.SIA.P20: Plant Nematology (6 C, 4 SWS).....	2167
M.SIA.P24: Agroforestry (6 C, 4 SWS).....	2171
M.SIA.P27M: Nutrient dynamics, experimental design and statistical modelling - bilingual (6 C, 4 SWS).....	2173

cc. Elective modules

From the following modules six elective modules must be completed. It is also possible to choose the mandatory modules of the degree programme so far not chosen. Language courses at level B1 or B2 of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) or comparable totaling 6 C may be considered once as electives, provided that the course is not English or the student's native language.

M.Agr.0086: Weltagrarmärkte (6 C, 6 SWS).....	2063
M.Agr.0148: Policy analysis of international agri-environmental schemes (6 C, 4 SWS).....	2066
M.Agr.0156: Microfinance for the Rural Poor: A Business Class (6 C).....	2068
M.Agr.0174: Plant Health Management in Tropical Crops (6 C, 4 SWS).....	2069
M.FES.321: Ecopedology of the tropics and subtropics (6 C, 4 SWS).....	2071
M.SIA.A02M: Epidemiology of international and tropical animal infectious diseases (6 C, 4 SWS).....	2072
M.SIA.A03M: International and tropical food microbiology and hygiene (6 C, 4 SWS).....	2074
M.SIA.A04: Livestock reproduction physiology (6 C, 4 SWS).....	2076
M.SIA.A07: Unconventional livestock and wildlife-management, utilization and conservation (6 C, SWS).....	2077
M.SIA.A08: Social-ecology in livestock production systems (6 C, 4 SWS).....	2079
M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems (6 C, 4 SWS).....	2083
M.SIA.A13M: Livestock-based sustainable land use (6 C, 4 SWS).....	2085
M.SIA.A15M: Scientific writing in natural sciences (6 C, 4 SWS).....	2089
M.SIA.A16: Livestock Breeding Programs - Planning Procedures, Organization of Breeding Programs and International Case Studies (6 C, 4 SWS).....	2091
M.SIA.E02: Agricultural price theory (6 C, 4 SWS).....	2093
M.SIA.E12M: Quantitative Research Methods in Rural Development Economics (6 C, 4 SWS).....	2097
M.SIA.E13M: Microeconomic Theory and Quantitative Methods of Agricultural Production (6 C, 4 SWS).....	2098
M.SIA.E17M: Management and management accounting (6 C, 4 SWS).....	2100
M.SIA.E18: Organization of food supply chains (6 C, 4 SWS).....	2101
M.SIA.E24: Topics in Rural Development Economics I (6 C, 4 SWS).....	2105
M.SIA.E31: Strategic management (6 C, 4 SWS).....	2106
M.SIA.E33: Responsible and sustainable food business in global contexts (6 C, 4 SWS).....	2107
M.SIA.E34: Economic valuation of ecosystem services in developing countries (6 C, 4 SWS).....	2108
M.SIA.E36: Institutions and the food system (6 C, 4 SWS).....	2110

M.SIA.E37: Agricultural policy analysis (6 C, 6 SWS).....	2112
M.SIA.E39: Critical and Collective Perspectives on the Global Food System (6 C, 4 SWS)..	2114
M.SIA.E42: Agriculture, Nutrition and Sustainable food systems (6 C, 4 SWS).....	2120
M.SIA.I02: Management of (sub-)tropical landuse systems (6 C).....	2124
M.SIA.I06M: Exercise on the quality of tropical and subtropical products (6 C, 4 SWS).....	2127
M.SIA.I07: International land use systems research - an interdisciplinary study tour (6 C, 8,5 SWS).....	2128
M.SIA.I11M: Free Project (6 C).....	2132
M.SIA.I23: Sustainable agricultural practices in Mediterranean regions (6 C, 2 SWS).....	2144
M.SIA.I25: Engineering software in agriculture and livestock farming (6 C, 4 SWS).....	2148
M.SIA.I26: Wastewater Treatment for Agricultural Reuse (6 C, 4 SWS).....	2150
M.SIA.I27: Postharvest Technology (6 C, 4 SWS).....	2152
M.SIA.P10: Tropical agro-ecosystem functions (6 C, 4 SWS).....	2161
M.SIA.P19M: Experimental Techniques in Tropical Agronomy (6 C, 4 SWS).....	2166
M.SIA.P21: Energetic use of agricultural crops and Field forage production (6 C, 4 SWS)....	2169
M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems (6 C, 4 SWS).....	2170
M.SIA.P28: Digitalization in agriculture (6 C, 4 SWS).....	2175
M.SIA.P29: Impact of climate extremes on plant production systems around the globe (6 C, 4 SWS).....	2177
M.SIA.P30M: Ecological Genetics (6 C, 4 SWS).....	2179
M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development (6 C, 4 SWS).....	2183
M.iPAB.0002: Breeding schemes and programs in plant and animal breeding (6 C, 4 SWS).....	2187

c. Tropical Agricultural and Agroecosystems Sciences

aa. Compulsory modules

The following bridging module (P07) and four compulsory modules must be completed.

M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems (6 C, 4 SWS).....	2083
M.SIA.I10M: Applied statistical modelling (6 C, 5 SWS).....	2130
M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches (6 C, 4 SWS).....	2133
M.SIA.P07: Soil and plant science (6 C, 4 SWS).....	2159

M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems (6 C, 4 SWS).....	2170
bb. Mandatory modules	
From the following modules four mandatory modules (of which at least one module is on learning work methods with Code M) must be completed:	
M.Agr.0056: Plant breeding methodology and genetic resources (6 C, 4 SWS).....	2062
M.Agr.0174: Plant Health Management in Tropical Crops (6 C, 4 SWS).....	2069
M.FES.321: Ecopedology of the tropics and subtropics (6 C, 4 SWS).....	2071
M.SIA.A02M: Epidemiology of international and tropical animal infectious diseases (6 C, 4 SWS).....	2072
M.SIA.A03M: International and tropical food microbiology and hygiene (6 C, 4 SWS).....	2074
M.SIA.A04: Livestock reproduction physiology (6 C, 4 SWS).....	2076
M.SIA.A10M: Livestock nutrition and feed evaluation under (sub)tropical conditions (6 C, 4 SWS).....	2081
M.SIA.A13M: Livestock-based sustainable land use (6 C, 4 SWS).....	2085
M.SIA.A16: Livestock Breeding Programs - Planning Procedures, Organization of Breeding Programs and International Case Studies (6 C, 4 SWS).....	2091
M.SIA.E11: Socioeconomics of Rural Development and Food Security (6 C, 4 SWS).....	2096
M.SIA.I06M: Exercise on the quality of tropical and subtropical products (6 C, 4 SWS).....	2127
M.SIA.I14M: GIS and remote sensing in agriculture (6 C, 4 SWS).....	2135
M.SIA.I20: Agriculture and ecosystem services (6 C, 4 SWS).....	2140
M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research (6 C, 4 SWS).....	2142
M.SIA.I24: Modelling climate impacts on agroecosystems (6 C, 4 SWS).....	2146
M.SIA.P01: Ecology and agroecosystems (6 C, 4 SWS).....	2153
M.SIA.P05: Organic cropping systems under temperate and (sub)tropical conditions (6 C, 4 SWS).....	2156
M.SIA.P10: Tropical agro-ecosystem functions (6 C, 4 SWS).....	2161
M.SIA.P13: Agrobiodiversity and plant genetic resources in the tropics (6 C, 4 SWS).....	2162
M.SIA.P15M: Methods and advances in plant protection (6 C, 4 SWS).....	2164
M.SIA.P16M: Crop Modelling for Risk Management (6 C, 4 SWS).....	2165
M.SIA.P19M: Experimental Techniques in Tropical Agronomy (6 C, 4 SWS).....	2166
M.SIA.P24: Agroforestry (6 C, 4 SWS).....	2171
M.SIA.P27M: Nutrient dynamics, experimental design and statistical modelling - bilingual (6 C, 4 SWS).....	2173

M.SIA.P29: Impact of climate extremes on plant production systems around the globe (6 C, 4 SWS)..... 2177

cc. Elective modules

From the following modules, six electives must be completed. It is also possible to choose the mandatory modules of the degree programme that have not already been chosen. Language courses at level B1 or B2 of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) or comparable totaling 6 C may be considered once as electives, provided that the course is not English or the student's native language.

M.Agr.0009: Biological Control and Biodiversity (6 C, 6 SWS)..... 2061

M.Agr.0086: Weltagrarmärkte (6 C, 6 SWS)..... 2063

M.Agr.0148: Policy analysis of international agri-environmental schemes (6 C, 4 SWS)..... 2066

M.Agr.0156: Microfinance for the Rural Poor: A Business Class (6 C)..... 2068

M.SIA.A07: Unconventional livestock and wildlife-management, utilization and conservation (6 C, SWS)..... 2077

M.SIA.A08: Social-ecology in livestock production systems (6 C, 4 SWS)..... 2079

M.SIA.A14: Organic livestock farming under temperate conditions (6 C, 4 SWS)..... 2087

M.SIA.A15M: Scientific writing in natural sciences (6 C, 4 SWS)..... 2089

M.SIA.E02: Agricultural price theory (6 C, 4 SWS)..... 2093

M.SIA.E05M: Marketing research (6 C, 4 SWS)..... 2094

M.SIA.E06: International organic food markets and marketing (6 C, 4 SWS)..... 2095

M.SIA.E12M: Quantitative Research Methods in Rural Development Economics (6 C, 4 SWS)..... 2097

M.SIA.E13M: Microeconomic Theory and Quantitative Methods of Agricultural Production (6 C, 4 SWS)..... 2098

M.SIA.E14: Evaluation of rural development projects and policies (6 C, 4 SWS)..... 2099

M.SIA.E17M: Management and management accounting (6 C, 4 SWS)..... 2100

M.SIA.E18: Organization of food supply chains (6 C, 4 SWS)..... 2101

M.SIA.E21: Rural Sociology (6 C, 4 SWS)..... 2104

M.SIA.E24: Topics in Rural Development Economics I (6 C, 4 SWS)..... 2105

M.SIA.E31: Strategic management (6 C, 4 SWS)..... 2106

M.SIA.E33: Responsible and sustainable food business in global contexts (6 C, 4 SWS)..... 2107

M.SIA.E34: Economic valuation of ecosystem services in developing countries (6 C, 4 SWS)..... 2108

M.SIA.E36: Institutions and the food system (6 C, 4 SWS)..... 2110

M.SIA.E37: Agricultural policy analysis (6 C, 6 SWS)..... 2112

M.SIA.E39: Critical and Collective Perspectives on the Global Food System (6 C, 4 SWS)..	2114
M.SIA.E41: EU Policies and Organic Agriculture (6 C, 4 SWS).....	2118
M.SIA.E42: Agriculture, Nutrition and Sustainable food systems (6 C, 4 SWS).....	2120
M.SIA.I02: Management of (sub-)tropical landuse systems (6 C).....	2124
M.SIA.I03: Food quality and organic food processing (6 C, 4 SWS).....	2126
M.SIA.I07: International land use systems research - an interdisciplinary study tour (6 C, 8,5 SWS).....	2128
M.SIA.I11M: Free Project (6 C).....	2132
M.SIA.I14M: GIS and remote sensing in agriculture (6 C, 4 SWS).....	2135
M.SIA.I17: Sustainable diets (6 C, 6 SWS).....	2137
M.SIA.I19M: Participatory research methods for sustainability (6 C, 4 SWS).....	2138
M.SIA.I23: Sustainable agricultural practices in Mediterranean regions (6 C, 2 SWS).....	2144
M.SIA.I25: Engineering software in agriculture and livestock farming (6 C, 4 SWS).....	2148
M.SIA.I26: Wastewater Treatment for Agricultural Reuse (6 C, 4 SWS).....	2150
M.SIA.I27: Postharvest Technology (6 C, 4 SWS).....	2152
M.SIA.P03: Ecological soil microbiology (6 C, 4 SWS).....	2154
M.SIA.P06: Soil and water (6 C, 4 SWS).....	2158
M.SIA.P20: Plant Nematology (6 C, 4 SWS).....	2167
M.SIA.P21: Energetic use of agricultural crops and Field forage production (6 C, 4 SWS)....	2169
M.SIA.P28: Digitilization in agriculture (6 C, 4 SWS).....	2175
M.SIA.P30M: Ecological Genetics (6 C, 4 SWS).....	2179
M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development (6 C, 4 SWS).....	2183
M.iPAB.0002: Breeding schemes and programs in plant and animal breeding (6 C, 4 SWS).....	2187

2. Master's thesis

Completion of the Master's thesis is worth 24 Credits.

3. Colloquium for the Master's thesis

Successful completion of the colloquium for the Master's thesis is worth 6 Credits.

II. Ergänzende Modulübersicht für Studierende des Double-Degree-Programms mit der Universität Talca

1. Studium an den Universitäten Kassel und Göttingen im 1. und 2. Semester

a. Studium an den Universitäten Kassel und Göttingen

aa. Pflichtmodule (24 C)

Es sind folgende vier Module im Umfang von insgesamt 24 C erfolgreich zu absolvieren:

M.Agr.0086: Weltagarmärkte (6 C, 6 SWS).....	2063
M.SIA.E11: Socioeconomics of Rural Development and Food Security (6 C, 4 SWS).....	2096
M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches (6 C, 4 SWS).....	2133
M.WIWI-QMW.0004: Econometrics I (6 C, 6 SWS).....	2181

bb. Wahlpflichtmodule (18 C)

M.Agr.0148: Policy analysis of international agri-environmental schemes (6 C, 4 SWS).....	2066
M.SIA.E05M: Marketing research (6 C, 4 SWS).....	2094
M.SIA.E12M: Quantitative Research Methods in Rural Development Economics (6 C, 4 SWS).....	2097
M.SIA.E13M: Microeconomic Theory and Quantitative Methods of Agricultural Production (6 C, 4 SWS).....	2098
M.SIA.E14: Evaluation of rural development projects and policies (6 C, 4 SWS).....	2099
M.SIA.E18: Organization of food supply chains (6 C, 4 SWS).....	2101
M.SIA.E21: Rural Sociology (6 C, 4 SWS).....	2104
M.SIA.E31: Strategic management (6 C, 4 SWS).....	2106
M.SIA.E33: Responsible and sustainable food business in global contexts (6 C, 4 SWS).....	2107
M.SIA.E34: Economic valuation of ecosystem services in developing countries (6 C, 4 SWS).....	2108
M.SIA.E37: Agricultural policy analysis (6 C, 6 SWS).....	2112
M.SIA.E38: Scientific writing in Agricultural Economics (6 C, 4 SWS).....	2113
M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development (6 C, 4 SWS).....	2183

cc. Wahlmodule (18 C)

M.Agr.0106: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy (6 C, 4 SWS).....	2064
---	------

M.Agr.0118: Applied Microeconometrics (6 C, 4 SWS).....	2065
M.SIA.A07: Unconventional livestock and wildlife-management, utilization and conservation (6 C, SWS).....	2077
M.SIA.A08: Social-ecology in livestock production systems (6 C, 4 SWS).....	2079
M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems (6 C, 4 SWS).....	2083
M.SIA.A14: Organic livestock farming under temperate conditions (6 C, 4 SWS).....	2087
M.SIA.E02: Agricultural price theory (6 C, 4 SWS).....	2093
M.SIA.E06: International organic food markets and marketing (6 C, 4 SWS).....	2095
M.SIA.E17M: Management and management accounting (6 C, 4 SWS).....	2100
M.SIA.E19: Market integration and price transmission I (6 C, 4 SWS).....	2103
M.SIA.I02: Management of (sub-)tropical landuse systems (6 C).....	2124
M.SIA.I03: Food quality and organic food processing (6 C, 4 SWS).....	2126
M.SIA.I07: International land use systems research - an interdisciplinary study tour (6 C, 8,5 SWS).....	2128
M.SIA.I11M: Free Project (6 C).....	2132
M.SIA.I14M: GIS and remote sensing in agriculture (6 C, 4 SWS).....	2135
M.SIA.I17: Sustainable diets (6 C, 6 SWS).....	2137
M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research (6 C, 4 SWS).....	2142
M.SIA.P05: Organic cropping systems under temperate and (sub)tropical conditions (6 C, 4 SWS).....	2156
M.SIA.P21: Energetic use of agricultural crops and Field forage production (6 C, 4 SWS)....	2169
M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems (6 C, 4 SWS).....	2170

b. Studium an der Universität Talca

aa. Wahlpflichtmodule (12 C)

bb. Wahlmodule (18 C)

2. Studium an den Universitäten Kassel und Göttingen im 1. und 4. Semester

a. Studium an den Universitäten Kassel und Göttingen

aa. Pflichtmodule (18 C)

M.SIA.E11: Socioeconomics of Rural Development and Food Security (6 C, 4 SWS).....	2096
M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches (6 C, 4 SWS).....	2133
M.WIWI-QMW.0004: Econometrics I (6 C, 6 SWS).....	2181

bb. Wahlpflichtmodule (6 C)

M.Agr.0148: Policy analysis of international agri-environmental schemes (6 C, 4 SWS).....	2066
M.SIA.E05M: Marketing research (6 C, 4 SWS).....	2094
M.SIA.E12M: Quantitative Research Methods in Rural Development Economics (6 C, 4 SWS).....	2097
M.SIA.E13M: Microeconomic Theory and Quantitative Methods of Agricultural Production (6 C, 4 SWS).....	2098
M.SIA.E14: Evaluation of rural development projects and policies (6 C, 4 SWS).....	2099
M.SIA.E18: Organization of food supply chains (6 C, 4 SWS).....	2101
M.SIA.E21: Rural Sociology (6 C, 4 SWS).....	2104
M.SIA.E31: Strategic management (6 C, 4 SWS).....	2106
M.SIA.E33: Responsible and sustainable food business in global contexts (6 C, 4 SWS).....	2107
M.SIA.E34: Economic valuation of ecosystem services in developing countries (6 C, 4 SWS).....	2108
M.SIA.E36: Institutions and the food system (6 C, 4 SWS).....	2110
M.SIA.E37: Agricultural policy analysis (6 C, 6 SWS).....	2112
M.SIA.E38: Scientific writing in Agricultural Economics (6 C, 4 SWS).....	2113
M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development (6 C, 4 SWS).....	2183

cc. Wahlmodule (6 C)

M.Agr.0106: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy (6 C, 4 SWS).....	2064
M.Agr.0118: Applied Microeconometrics (6 C, 4 SWS).....	2065
M.SIA.A07: Unconventional livestock and wildlife-management, utilization and conservation (6 C, SWS).....	2077
M.SIA.A08: Social-ecology in livestock production systems (6 C, 4 SWS).....	2079
M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems (6 C, 4 SWS).....	2083
M.SIA.A14: Organic livestock farming under temperate conditions (6 C, 4 SWS).....	2087

M.SIA.E02: Agricultural price theory (6 C, 4 SWS).....	2093
M.SIA.E06: International organic food markets and marketing (6 C, 4 SWS).....	2095
M.SIA.E17M: Management and management accounting (6 C, 4 SWS).....	2100
M.SIA.E19: Market integration and price transmission I (6 C, 4 SWS).....	2103
M.SIA.I02: Management of (sub-)tropical landuse systems (6 C).....	2124
M.SIA.I03: Food quality and organic food processing (6 C, 4 SWS).....	2126
M.SIA.I07: International land use systems research - an interdisciplinary study tour (6 C, 8,5 SWS).....	2128
M.SIA.I11M: Free Project (6 C).....	2132
M.SIA.I14M: GIS and remote sensing in agriculture (6 C, 4 SWS).....	2135
M.SIA.I17: Sustainable diets (6 C, 6 SWS).....	2137
M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research (6 C, 4 SWS).....	2142
M.SIA.P21: Energetic use of agricultural crops and Field forage production (6 C, 4 SWS)....	2169
M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems (6 C, 4 SWS).....	2170

b. Studium an der Universität Talca

aa. Pflichtmodule (6 C)

M.Agr.0086: Weltagrarmärkte (6 C, 6 SWS).....	2063
---	------

bb. Wahlpflichtmodule (24 C)

cc. Wahlmodule (30 C)

3. Studium an den Universitäten Kassel und Göttingen im 3. und 4. Semester

Studierende, die im Rahmen des Double-Degree-Programms mit der Universität Talca studieren, absolvieren während der ersten zwei Studiensemester an der Universität Talca nachfolgendes Studienprogramm.

a. Studium an der Universität Talca

aa. Pflichtmodule (6 C)

M.Agr.0086: Weltagrarmärkte (6 C, 6 SWS).....	2063
---	------

bb. Wahlpflichtmodule (24 C)

cc. Wahlmodule (30 C)**b. Studium an den Universitäten Kassel und Göttingen****aa. Pflichtmodule (18 C)**

M.SIA.E11: Socioeconomics of Rural Development and Food Security (6 C, 4 SWS).....	2096
M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches (6 C, 4 SWS).....	2133
M.WIWI-QMW.0004: Econometrics I (6 C, 6 SWS).....	2181

bb. Wahlpflichtmodule (6 C)

M.Agr.0148: Policy analysis of international agri-environmental schemes (6 C, 4 SWS).....	2066
M.SIA.E05M: Marketing research (6 C, 4 SWS).....	2094
M.SIA.E13M: Microeconomic Theory and Quantitative Methods of Agricultural Production (6 C, 4 SWS).....	2098
M.SIA.E14: Evaluation of rural development projects and policies (6 C, 4 SWS).....	2099
M.SIA.E18: Organization of food supply chains (6 C, 4 SWS).....	2101
M.SIA.E21: Rural Sociology (6 C, 4 SWS).....	2104
M.SIA.E24: Topics in Rural Development Economics I (6 C, 4 SWS).....	2105
M.SIA.E31: Strategic management (6 C, 4 SWS).....	2106
M.SIA.E33: Responsible and sustainable food business in global contexts (6 C, 4 SWS).....	2107
M.SIA.E34: Economic valuation of ecosystem services in developing countries (6 C, 4 SWS).....	2108
M.SIA.E36: Institutions and the food system (6 C, 4 SWS).....	2110
M.SIA.E37: Agricultural policy analysis (6 C, 6 SWS).....	2112
M.SIA.E38: Scientific writing in Agricultural Economics (6 C, 4 SWS).....	2113
M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development (6 C, 4 SWS).....	2183

cc. Wahlmodule (6 C)

M.Agr.0106: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy (6 C, 4 SWS).....	2064
M.Agr.0118: Applied Microeconometrics (6 C, 4 SWS).....	2065

M.SIA.A07: Unconventional livestock and wildlife-management, utilization and conservation (6 C, SWS).....	2077
M.SIA.A08: Social-ecology in livestock production systems (6 C, 4 SWS).....	2079
M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems (6 C, 4 SWS).....	2083
M.SIA.A14: Organic livestock farming under temperate conditions (6 C, 4 SWS).....	2087
M.SIA.E02: Agricultural price theory (6 C, 4 SWS).....	2093
M.SIA.E06: International organic food markets and marketing (6 C, 4 SWS).....	2095
M.SIA.E17M: Management and management accounting (6 C, 4 SWS).....	2100
M.SIA.E19: Market integration and price transmission I (6 C, 4 SWS).....	2103
M.SIA.I02: Management of (sub-)tropical landuse systems (6 C).....	2124
M.SIA.I03: Food quality and organic food processing (6 C, 4 SWS).....	2126
M.SIA.I07: International land use systems research - an interdisciplinary study tour (6 C, 8,5 SWS).....	2128
M.SIA.I11M: Free Project (6 C).....	2132
M.SIA.I14M: GIS and remote sensing in agriculture (6 C, 4 SWS).....	2135
M.SIA.I17: Sustainable diets (6 C, 6 SWS).....	2137
M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research (6 C, 4 SWS).....	2142
M.SIA.P21: Energetic use of agricultural crops and Field forage production (6 C, 4 SWS)....	2169
M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems (6 C, 4 SWS).....	2170

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Agr.0009: Biological Control and Biodiversity		6 WLH
Learning outcome, core skills: Gain an understanding of what biological control is and how it can be used effectively as part of an IPM system and how biodiversity contributes to control of pest populations and other ecosystem services.		Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h
Course: Biological Control and Biodiversity (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretical foundations of biological control • Natural enemy behaviour and biological control success • Biodiversity and ecosystem services in agroecosystems • Practical examples of biological control projects • Plant-herbivore-predator-interactions Principles of population dynamics • Biological weed control 		6 WLH
Examination: Written exam (70%; 45 minutes) and presentation (30%; approx. 20 minutes) Examination prerequisites: Regular attendance at seminar and exercise and presentation of a seminar talk Examination requirements: Basic knowledge of the mechanisms of biological control of herbivorous insects; methodological approaches based on case examples; role of biodiversity for ecosystem processes and the population dynamic of herbivorous insects, multitrophic interactions between plants, herbivorous insects and their natural enemies; biodiversity and services of ecosystems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Michael Georg Rostás	
Course frequency: each winter semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 12		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Agr.0056: Plant breeding methodology and genetic resources <i>English title: Plant Breeding Methodology and Genetic Resources</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen, klassische und molekulare Methoden und Techniken bei der Lösung pflanzenzüchterischer Problemen zu integrieren. Sie lernen, eigene Schlussfolgerungen aus klassischen und neuesten Veröffentlichungen zu ziehen und diese Wissenschaftlern und Studierenden verständlich, knapp und klar zu vermitteln.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: Plant breeding methodology and genetic resources (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Grundlagen der Zuchtmethodik: Populationsgenetik, Zuchtmethoden in der Klon-, Linien-, Hybrid- und Populationszüchtung, Marker-gestützte Selektion für monogene und polygene Merkmale. Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen: Wildarten, ex-situ und in-situ-Erhaltung, on-farm-Management. Züchtung für marginale Standorte mit Beispielen aus gemäßigten und tropischen Breiten. Dieses Modul und das Modul "Genetic Principles of Plant Breeding" ergänzen sich wechselseitig.		4 SWS
Prüfung: Klausur (Gewicht: 80%, Dauer: 90 Minuten) und Präsentation, Referat oder Korreferat (Gewicht: 20%, Dauer: ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Grundlagen zu: Populationsgenetik, Einsatz von Markern in der Pflanzenzüchtung, Konzepte zur Nutzung Pflanzengenetischen Ressourcen. Gute Kenntnisse: 'Pre-Breeding', Kategorien und Methoden der Pflanzenzüchtung.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Wolfgang Link	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Agr.0086: Weltagrarmärkte <i>English title: World Agriculture Markets and Trade</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen die wichtigsten Modelle zur Erklärung internationalen Handels von Agrarprodukten. Sie sind in der Lage, populistische Argumente gegen den Freihandel als solche zu entlarven. Sie können beurteilen, ob es Gründe dafür gibt, bei Agrarprodukten vom Postulat des Freihandels abzuweichen, z.B. um die positiven externen Effekte der Landwirtschaft zu honorieren, die Versorgung mit Nahrungsmitteln sicherzustellen, Öko- und Sozialdumping abzuwehren oder verzerrte Weltmarktpreise für Agrarprodukte zu korrigieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Weltagrarmärkte (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Das Modul befasst sich mit der Situation an den Weltagrarmärkten und den Eingriffen der Agrar- und Handelspolitik in diese Märkte, basierend auf einer Einführung in die Theorie des internationalen Handels.		6 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Handelstheoretische Grundlagen: Ricardo, Heckscher-Ohlin-Vanek, Viner; Empirische Tests von Handelstheorien; unvollkommener Wettbewerb auf internationalen Märkten; Grundlagen von Gravitätsgleichungen; Institutionen und Organisationen auf Weltagrarmärkten; Agrarhandelsliberalisierung auf multilateraler (WTO) und bilateraler Ebene; spezielle Politikmaßnahmen im internationalen Agrarhandel		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bernhard Brümmer	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 90		
Bemerkungen: Es finden parallel zwei Übungen statt (dt/engl).		

Georg-August-Universität Göttingen Modul M.Agr.0106: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy <i>English title: China Economic Development: From an Agricultural Economy to an Emerging Economy</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erfahren Einzelheiten über die ökonomische Wandlung Chinas und lernen grundlegende ökonomische Konzepte kennen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden	
Lehrveranstaltung: China Economic Development: From an agricultural economy to an emerging economy (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Der Kurs ist konzipiert für Masterstudenten der Universität Göttingen. Es werden die Erfahrungen und Lehren aus der ökonomischen Entwicklung Chinas behandelt, indem die Ursachen für die Wandlung von der landwirtschaftlich geprägten zur aufstrebenden Volkswirtschaft erklärt werden.	4 SWS	
Prüfung: Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 25 Minuten, Gewichtung 50%) und Hausarbeit (max 15 Seiten, Gewichtung 50%) Prüfungsanforderungen: Darstellung und kritische Diskussion eines wissenschaftlichen Aspekts des ökonomischen Wandels in China.	6 C	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Xiaohua Yu	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Agr.0118: Applied Microeconometrics		
Learning outcome, core skills: Learn the basic logics behind each econometric model, understand the tests for model specification, and appropriately explain the model outputs in connection to economic theories.		Workload: Attendance time: 40 h Self-study time: 140 h
Course: Applied Microeconometrics" (Internship, Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> This course mainly teaches how to correctly apply basic econometric models to studying specific research questions for master level students in agricultural economics, agribusiness, and related programs at the University of Goettingen. The main software package used in this course will be STATA.		4 WLH
Examination: Written examination (120 minutes, 70%) and term paper (max. 12 pages, 30%) Examination requirements: 1. Understand the econometric models taught in the class 2. Use Stata skillfully		6 C
Admission requirements: Ökonometrie I / Econometrics I	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Xiaohua Yu	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Module M.Agr.0148: Policy Analysis of International Agri-environmental Schemes	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students gain essential knowledge on the analysis of policy instruments in agri-environmental systems and are capable to apply selected methods and criteria for policy analysis.	Workload: Attendance time: 40 h Self-study time: 140 h
Course: Policy analysis of international agri-environmental schemes (Seminar) <i>Contents:</i> This module is aimed at analyzing public policies in agri-environmental schemes. The module will <ul style="list-style-type: none"> • Outline the role of agriculture for positive and negative environmental externalities, e.g. biodiversity loss, climate change, multi-functionality of agriculture • Introduce into governance and policy processes of agri-environmental schemes • Give an overview of policy instruments, such as economic incentives and environmental standards and regulation • Present criteria and methodologies to conduct policy analysis Students will subsequently conduct a small policy analysis of their own interest in the field of agri-environmental policy and incentive instruments (national, EU-level or international level), e.g. EU-CAP, PES schemes, carbon markets in agriculture, sustainability standards, environmental financing, or land-use planning.	4 WLH
Examination: Presentation (approx. 25 min; 30%) and term paper (max. 20 pages; 70%) Examination requirements: Students write a seminar paper on the analysis of specific agri-environmental policy measures applying selected evaluation criteria and methods. Subsequently, they present and discuss their findings in class.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Agr.0124: Environmental Economics and Policy
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Meike Wollni
Course frequency: each summer semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 2 - 3
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Agr.0151: Data Analysis with R in Agricultural Economics		
Learning outcome, core skills: Students learn <ul style="list-style-type: none"> • the basic functionality of the statistical software package R • how to retrieve, manage and analyze datasets • an independent and autonomous usage of online resources (e.g. packages, support, R-literature) with regard to topics in agricultural economics. The course aims at providing a tool-set for the successful completion of final thesis with quantitative focus.		Workload: Attendance time: 55 h Self-study time: 125 h
Course: Data Analysis with R in Agricultural Economics (Block course, Exercise) The course is split into two main components: The first one is mainly concerned with R programming while the second part deals with applied analysis of datasets connected to agricultural economics: 1. Programming in R: Introduction and basic functionalities, data management, data visualization, coding styles, functions and programming, dynamic report generation and maps 2. Applied Data Analysis: data sources in agricultural economics and related API packages, application of selected econometric techniques		
Examination: Term Paper (max. 15 pages) Examination requirements: Students prove that they are capable of <ul style="list-style-type: none"> • finding relevant data, manage and manipulate datasets • applying an appropriate econometric or statistical method and create a corresponding code which is comprehensive and reproducible • interpreting data and results through the use of graphical tools. The produced code has to be handed in along with the paper and will also be subject to the evaluation.		6 C
Admission requirements: Econometrics I (<i>M.WIWI-QMW.004</i>), Introduction to Econometrics (<i>B.WIWI-VWL.0007</i>) or equivalent	Recommended previous knowledge: Basic econometric techniques (OLS)	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernhard Brümmer	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.Agr.0156: Microfinance for the Rural Poor: A Business Class		
Learning outcome, core skills: Students learn concepts of different microfinance instruments, such as microcredit, microsaving, and microinsurance. Students can critically evaluate the potentials and drawbacks of microfinance tools for the rural poor. Designing their own business model, students learn how to properly <ul style="list-style-type: none"> • work in groups • brainstorm an idea • pitch and argue for their business idea • write a business plan 		Workload: Attendance time: 66 h Self-study time: 114 h
Course: Microfinance for the Rural Poor: A Business Class (Block course, Lecture) <i>Contents:</i> This module provides students with an overview of microfinance instruments. In groups, the students will be given case studies involving rural poor from different regions, facing different problems. The challenge is to apply a microfinance instrument to the respective case study, making it a business model. Being supported, the groups will need to create their own business idea, pitch and argue for it and write a business plan to prove it is a thought through idea.		
Examination: Presentation (approx. 20 minutes, 40%) and term paper (max. 12 pages, 60%) Examination requirements: Good knowledge about microfinance instruments (definition, criticism, and examples), Applying business ideas in among low-income population (difficulties and chances); Proper writing of a business plan/ argumentation of an idea).		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Oliver Mußhoff	
Course frequency: each winter semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.Agr.0174: Plant Health Management in Tropical Crops		
Learning outcome, core skills: Students are able to recognize pests and diseases of tropical crops as treated in this course. They critically evaluate scientific and non-scientific publications on crop protection in the tropics. Students are able to create a scientific presentation according to the standards of international conferences and use interactive teaching material; students know the scope and limits of their knowledge in the treated field, they know where to find relevant, reliable information. Students learn to consider subject-related issues from a variety of different perspectives and to work effectively in international teams.		Workload: Attendance time: 36 h Self-study time: 144 h
Course: Plant Health Management in Tropical Crops (Lecture, Excursion, Seminar) <i>Contents:</i> Blended learning module; presentation of the most important pests and diseases of the most important tropical crop plants: symptoms, life cycles and plant health management (eg. in rice, maize, cacao, coffee, bananas). Additional crops may be included according to students´ preferences and practical experience. Introduction to relevant international data banks and networks. Use of scientific videos on selected topics of crop protection in the tropics.		4 WLH
Examination: Written exam (45 min, 40%), Student presentation with discussion (ca. 20 min presentation + ca. 10 min discussion 60%) Examination requirements: an style="text-decoration: underline;">Written exam: main groups of causal agents, basic botany of the crop plants treated, basic biology of causal agents (life cycles etc.), recognition of symptoms, knowledge of control strategies. an style="text-decoration: underline;">Presentation: appropriate according to the standard of international conferences: relevant and sound content, clear structure, style, language (written and spoken) and pronunciation, citation and use of sources according to good scientific practice.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics of plant pathology, including basics of integrated pest management	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Michael Georg Rostás	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations:		

The module is designed as a blended learning-course with strong emphasis on digital material and student based learning. Contact time is reduced to allow thorough preparation of the presentations.

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.FES.321: Ecopedology of the Tropics and Subtropics		
Learning outcome, core skills: General understanding of the most important aspects of tropical and subtropical soils, their occurrence, genesis, geography, properties and use. Understanding the principles of the international FAO soil profile description and classification.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Ecopedology of the tropics and subtropics (Lecture) <i>Contents:</i> Part I: General introduction in soils of the tropics and subtropics, their functions, genesis, geography and properties. Objective: general understanding of the most important aspects of tropical soils, their occurrence, genesis, properties and use. The following topics will be discussed: Introduction; Climate, water and vegetation; Weathering and weathering products, clay minerals; Soil organic matter, C and N dynamic; Soil chemical reactions, variable charge; Soil forming processes and development of soils; Water and nutrient cycling of land use systems; Tropical shield areas (example: Amazon basin); Arid shields and platforms (example: West Africa); Tropical mountain areas (example: Andes); Fluvial and coastal areas in the tropics (example: coastal areas in Asia). Part II: Introduction in the description and classification of soils, using in international system (FAO). Objective: understanding the principles of the FAO soil profile description and classification. The course consists of introductory lectures in which the principles of the FAO soil description and classification will be explained. This knowledge will be practiced using examples of soil profiles from different tropical countries. The second part consists of a practical week during which soil profile descriptions and evaluations will be exercised in the field. We will visit three contrasting sites around Göttingen where a site and soil description will be made. The work will be done in small groups. Students discuss their results in a report.		4 WLH
Examination: Term paper (10 pages max.) and written exam (2 hours)		6 C
Examination requirements: Kenntnis der beschriebenen Lehrinhalte, Erreichung der festgelegten Lernziele und Nachweis der angestrebten Kompetenzen.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Edzo Veldkamp	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: cf. examination regulations	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.A02M: Epidemiology of international and tropical animal infectious diseases</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Based on a scientific and practical up-to-date level, students know to evaluate and develop modern and effective livestock hygiene and husbandry concepts and to integrate them into complex quality management programs. Graduates are trained to be competent in implementing and communicating their knowledge in a multidisciplinary occupational setting that establishes epizootic control programs.</p>	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h</p>
<p>Course: Epidemiology of international and tropical animal infectious diseases (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Infectious diseases play an enormous role in international animal health control. National health and veterinary authorities, as well as international organizations (WHO, FAO) are very much involved in the surveillance of epidemics and establishment of health and hygiene monitoring programs. These efforts will increase in future, because of a further globalization of international markets, and will require well-educated experts collaborating worldwide in this multidisciplinary field. This module will give a generalized view of current epidemics together with a specialized understanding of infectious diseases and hygienic programs in subtropical and tropical countries. Characteristics of the biology of relevant infectious agents like parasites, fungi and bacteria together with their toxins, viruses, and prions will be presented in detail. Some of these germs included in this unit cause severe zoonotic diseases with a lethal danger for humans. Immunological host-defence mechanisms of wild and domestic farm animals against pathogens will be discussed together with modern strategies of active and passive immunizations. Diagnostic methods presently available and new biotechnological approaches in future assay and vaccine development will be demonstrated. The adaptation of practical health and standardized quality management processes to various animal production systems (ruminants, pigs, poultry) and the corresponding management measurements will be explained. The view will deeply focus on environmental impacts (water, soil, air hygiene), epizootiology and modern tools in epizootiological research. It will include biology and eradication of vectors (insects, ticks) transmitting pathogens of animal and zoonotic diseases, as well as biological and chemical methods for vector control. In the laboratory course, this module will also communicate well-established techniques of microbiological and parasitological diagnostics. Students will be practically trained in classical methods and in modern biochemical, immunological, biotechnological and molecular biological techniques for the detection of infectious agents, toxins and noxious substances. Tissue culture procedures for vaccine or antibody development are also used. Modification of livestock-environment interactions through human management are discussed.</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Oral examination (approx. 90 minutes)</p>	<p>6 C</p>

Examination requirements: Knowledge of current veterinary epidemic and infectious diseases inclusive emerging diseases. Background of hygiene and eradication programs. Profound knowledge in important infectious agents (parasites, fungi, bacteria, viruses) as well as toxins and prions. Skills in immunologic defense mechanisms of wildlife, zoo and domesticated animals in connection with modern active and passive vaccination strategies and biotechnological vaccine development. Knowledge in modern diagnostic tools as well as in biology and control of biological vectors (ticks, midges).		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge (B.Sc. level) of soil, plant and animal sciences	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Jens Tetens	
Course frequency: each winter semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations: Literature: Lecture based materials.		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.A03M: International and tropical food microbiology and hygiene</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Auf der Basis eines wissenschaftlich zeitgemäßen Kenntnisstandes können die Studierenden moderne und effektive Lebensmittelhygiene-Konzepte bewerten und in komplexe Qualitätsmanagementprogramme integrieren. Die Absolventen sind fähig, ihr Fachwissen in multidisziplinären Arbeitsbereichen der Nahrungsmittelmikrobiologie und -hygiene anzuwenden.</p>	<p>Workload: Attendance time: 84 h Self-study time: 96 h</p>
<p>Course: International and tropical food microbiology and hygiene (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Infektiöse Pathogene und Toxine sind weltweit die Verursacher der meisten Lebensmittelkontaminationen mit Einfluss auf die menschliche Gesundheit. Globale Märkte erfordern ein internationales Überwachungssystem sowie standardisierte Lebensmittelhygiene-Regularien. Dieses Modul gibt einen allgemeinen Überblick über aktuelle international relevante Lebensmittel-bedingte Zoonosen, sowie über Lebensmittelhygieneprogramme. Ein spezieller Aspekt ist die Analyse der Voraussetzungen für solche Programme in den Subtropen und Tropen. Ausführlich wird die Biologie der Infektionserreger erklärt (Parasiten, Pilze, Hefen, Bakterien, Viren, Prionen und deren Toxine), die für die Kontamination und Intoxikation von menschlichen Nahrungsmitteln tierischer Herkunft verantwortlich sind. Einige dieser Keime sind die Ursache für schwere Erkrankungen mit einem letalen Potenzial für Menschen oder Menschen bestimmter Altersgruppen. Die Widerstandsfähigkeit spezieller Mikroorganismen in den Matrices Fleisch, Milch und Eiern und in den dazugehörigen Produkten wird anhand des kompletten Produktionsprozesses „from stable to table“ erläutert. Ebenso wird der Verderb von Nahrungsmitteln durch Mikroorganismen diskutiert. Gegenwärtig verfügbare diagnostische Methoden für die Entdeckung von kontaminierten oder verdorbenen Nahrungsmitteln und neue biotechnologische Ansätze in Bezug auf zukünftige Test-Formate werden analysiert. Die Adaptierung von praxisnahen Hygieneregeln und standardisierten Qualitätsmanagement-Systemen an die verschiedenen Tierproduktionssysteme (Wiederkäuer, Schweine, Geflügel) bzw. die nachgelagerten Produktionsprozesse werden erklärt. Diese beinhalten Lebensmittelkonservierung, Keimabreicherung und Keimabtötung (Reinigung, Desinfektion, Autoklavierung, Sterilisation). Neben den negativen mikrobiellen Effekten auf die Nahrungsmittelqualität, werden auch positive Einflüsse, vor allem von Bakterien und Pilzen, auf die Lebensmittelproduktion präsentiert. Biotechnologische Aspekte von genetisch veränderten Nahrungsmittelzusätzen oder gezielt veränderten Keimen sollen diskutiert werden. Dieses Modul wird außerdem in einem praktischen Laborkurs über Lebensmittel-Mikrobiologie gut etablierte Techniken für die mikrobiologische und parasitologische</p>	<p>4 WLH</p>

<p>Diagnostik in verschiedenen Lebensmitteln vermitteln. Die Studierenden werden sowohl klassische Methoden als auch moderne biochemische, immunologische, biotechnologische und molekularbiologische Techniken zur Detektion von infektiösen Keimen, Toxinen und schädlichen Substanzen, die in Lebensmitteln enthalten sein können, praktisch üben.</p> <p>Vorlesungsbegleitende Materialien</p>	
<p>Examination: Oral examination (approx. 90 minutes)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Kenntnisse der aktuellen international relevanten Lebensmittelbedingte Zoonosen, der Lebensmittelhygieneprogramme und deren Voraussetzungen für die Tropen und Subtropen sowie der Biologie von Infektionserregern. Wissen über die Widerstandsfähigkeit spezieller Mikroorganismen und dem Verderb von Nahrungsmitteln durch diese, über die verfügbaren diagnostischen Methoden zur Entdeckung kontaminierter oder verdorbener Nahrungsmittel und über neue biotechnologische Ansätze in Bezug auf zukünftige Test-Formate. Kenntnisse der praxisnahen Hygieneregeln und standardisierten Qualitätsmanagement-Systemen, der Lebensmittelkonservierung, der Keimabreicherung und Keimabtötung sowie die positiven Einflüsse von Bakterien und Pilzen auf die Lebensmittelproduktion.</p>	6 C
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>Grundkenntnisse (B.Sc.Niveau) in Boden-, Pflanzen- und Tierwissenschaften</p>
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>N. N.</p>
<p>Course frequency:</p> <p>each summer semester; Göttingen</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>twice</p>	<p>Recommended semester:</p>
<p>Maximum number of students:</p> <p>20</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.A04: Livestock reproduction physiology	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Acquire in-depth knowledge of the physiology of reproduction of agricultural livestock; Ability to critically consider what has been learned and to independently identify and solve problems of global challenges in the reproduction of farm animals.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Livestock reproduction physiology (Lecture, Excursion, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> Anatomical and physiological principles of reproduction in farm animals (endocrinology, growth factors, oogenesis, spermatogenesis, reproductive cycles, reproductive-specific behavior, insemination and fertilization, pregnancy, parturition, lactation and care of offspring); Reproductive Biotechnologies, Assisted Reproductive Technologies (artificial insemination, pregnancy diagnosis, gamete preservation, embryo transfer, in vitro fertilization, sex determination on gametes and fetuses, cloning techniques, creation of transgenes); stem cells; ethics. Hafez B., Hafez, E.S.E. 2000: Reproduction in Farm Animals 7th ed. Lippincott Williams & Wilkins Publishing; Bearden, H.J., Fuquay, J.W., Willard, S.T. 2004: Applied Animal Reproduction, 6th ed. Pearson Prentice Hall Publishing; Squires, E.J. 2003: Applied Animal Endocrinology 1st ed. CABI Publishing; Pineda, M.H., Dooley, M.P. 2003: McDonald's Veterinary Endocrinology and Reproduction 5th ed. Blackwell Publishing.	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: The exam will ask knowledge and transfer questions related to the lecture content (i.e. endocrinology, physiology of reproduction, genetics, animal husbandry, animal nutrition, animal hygiene and reproductive biotechnologies). Emphasis is placed on being able to assess the interaction of the individual disciplines in reproductive management.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of animal sciences
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Michael Hölker
Course frequency: each summer semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

<p>Georg-August-Universität Göttingen</p> <p>Universität Kassel/Witzenhausen</p> <p>Modul M.SIA.A07: Unconventional livestock and wildlife-management, utilization and conservation</p> <p><i>English title: Unconventional livestock and wildlife-management, utilization and conservation</i></p>	6 C
<p>Lernziele/Kompetenzen:</p> <p>Die Studierenden kennen den Unterschied zwischen Nutztier und Haustier, die Bedeutung und das Potenzial derzeit wenig genutzter Haustiere und Wildtiere für die ländliche Entwicklung und die Lebens(unterhalts)bedingungen der ländlichen Bevölkerung in verschiedenen Regionen. Studierende haben einen Überblick über die Vielfalt derzeit wenig genutzter Haustiere, deren Anpassungsmerkmale an verschiedene Lebensräume, deren Biologie, Ökologie sowie deren Produkte und die verschiedenen Haltungssysteme. Studierende kennen die Vielfalt nutzbarer Wildtierarten, deren Biologie, Ökologie, Populationsdynamik und das Potenzial ihrer Nutzung. Sie kennen einerseits die wichtigen internationalen Konventionen, die für den Artenschutz von Bedeutung sind und haben andererseits einen Einblick in Art und Umfang von Mensch-Wildtier-Konflikten. Studierende wissen um Kosten und Nutzen des Zusammenlebens von Wildtieren und menschlichen Gesellschaften auf der gleichen Fläche und verstehen das daraus resultierende Dilemma zwischen a) lokalen, nationalen und internationalen Bestrebungen zum Artenschutz, b) Bestrebungen der Landnutzer zur Sicherung von Lebensunterhalt und Einkommen, c) staatliche Bestrebungen zur wirtschaftlichen Entwicklung. Studierende haben einen Überblick über verschiedene terminale und kontinuierliche Formen der Wildnutzung und deren jeweiligen Beitrag zu diesen teilweise gegenläufigen Zielen.</p>	<p>Arbeitsaufwand:</p> <p>Präsenzzeit: 60 Stunden</p> <p>Selbststudium: 120 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Unconventional livestock and wildlife-management, utilization and conservation (Blockveranstaltung, Exkursion, Seminar)</p> <p><i>Inhalte:</i></p> <p>Geschichte der Domestikation der Haustiere; Unkonventionelle domestizierte Nutztiere in Asien/Ozeanien, Afrika und Lateinamerika: Biologie, Management, Haltungssysteme, subsistenz- und marktorientierte Erzeugung von Produkten anhand verschiedener Beispiele - von Insekten über Schnecken, Reptilien, Nagetiere bis hin zu wenig verbreiteten Huftieren und anderen großen Pflanzenfressern; wirtschaftliches Potenzial und Beitrag zum Lebensunterhalt der Bevölkerung sowohl lokal als auch national/regional.</p> <p>Wildtiere in Asien, Afrika and Lateinamerika: Biologie, Populationsentwicklung und Modellierung der Populationsdynamik, Mensch - Wildtier - Konflikte, Internationale Konventionen zu (Agrar-)Biodiversität und Artenschutz, Strategien für den Schutz von Wildtierarten durch kontrollierte Nutzung, verschiedene Wildnutzungssysteme in verschiedenen Organisationsformen: Tourismusnutzung, Fleischnutzungssysteme verschiedener Intensitätsstufen (Jagd/Trophäenjagd "Game-Ranching", "Game Farming", "Feedlot" mit beginnender Domestikation), gemeinschaftliche und genossenschaftliche Organisationsformen im kleinbäuerlichen Umfeld. Potenzieller</p>	SWS

<p>Beitrag verschiedener Nutzungssysteme zum Lebensunterhalt der Bevölkerung. Rechtlicher Rahmen, Möglichkeiten und Perspektiven für den Artenschutz.</p> <p>Diamond, J. 1999: Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies. W.W.Norton and Company, New York, 480 p.; Board on Science and Technology for International Development 1991: Microlivestock Little-Known Small Animals with a Promising Economic Future. National Academy Press, Washington D.C., 449; Bonner, R.. 1993: At the Hand of Man - Peril and Hope for Africa's Wildlife. Alfred A. Knopf Inc., New York, 322 p.; Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora 1973/1979 at http://www.cites.org/ (incl. appendices)</p>	
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten, Gewicht: 70%) und Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 20 Minuten, Gewicht: 30%)</p> <p>Prüfungsanforderungen: Domestikation / Zählung; unkonventionelle domestizierte Nutztiere: Biologie, Management, Haltungssysteme, wirtschaftliches Potential. Wildtiere: Biologie, Populationsentwicklung, Modellierung der Populationsdynamik; Mensch-Wildtier-Konflikte, Internationale Konventionen zu Biodiversität und Artenschutz. Wildtiernutzungssysteme: Tourismusnutzung, Fleischnutzung, Jagd/Trophäenjagd.</p>	6 C
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagenwissen in den Boden-, Pflanzen-, und Tierwissenschaften</p>
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Eva Schlecht</p>
<p>Angebotshäufigkeit: SoSe, jedes 2 Jahr, alternierend mit dem Modul M.SIA.A08; Witzenhausen</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt</p>	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.A08: Social-ecology in livestock production systems <i>English title: Social-ecology in livestock production systems</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden verstehen Tierhaltungssysteme als sozio-ökologische Systeme und erkennen die Bedeutung der Handlungen der Tierhalter für das Zustandekommen, Aufrechterhalten und die Weiterentwicklung der Produktionssysteme. Diese Handlungssysteme werden durch akteursorientierte Ansätze untersucht, wobei im Modul ein Schwerpunkt auf Methoden zur Analyse und Verbesserung der Managementaktivitäten der Landwirte gelegt wird. Dies dient dazu, zu verstehen "warum Tierhalter tun was sie tun" und "wie sie produzieren". Die Studierenden lernen, wie sie basierend auf dem Wissen der Landwirte Kenntnisse zur Funktionsweise von low-external input Systemen erlangen können. Kooperatives Lernen wird als transdisziplinäre Methode eingeführt. Durch den Dialog zwischen Wissenssystemen wird das gegenseitige Verstehen von Tierhaltern und Wissenschaftlern verbessert. Dies wird durch Methoden, die auf die Verbesserung der Lernprozesse der Tierhalter ausgerichtet sind, ergänzt. Die Studierenden erlangen umfassende Kenntnisse zum Einsatz von Computermodellen als Lernwerkzeuge, mit denen Verbesserungsmaßnahmen in Ex-ante Evaluierungen getestet werden können. In sogenannten "Was-wenn" Analysen wird untersucht welche Auswirkung die Änderungen von Handlungsregeln auf die betrachteten sozio-ökologischen Systeme haben.</p>	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Social-ecology in livestock production systems (Blockveranstaltung, Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Theoretische Hintergründe der sozio-ökologischen Systembetrachtung; Systemtheorie, Kybernetik erster und zweiter Ordnung, Komplex Adaptive Systeme, Menschliche Handlungssysteme. Akteursorientierte Ansätze zur Analyse von <i>low-external input</i> Systemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lokales Wissen und situierte Handlungen • Methoden zur Analyse von lokalem Wissen: Beobachtung zweiter Ordnung und Wissensanalyse • Kooperatives Lernen: Dialog zwischen Wissenssystemen, Aktionsforschung, Farmers' experimentation, partizipatives Monitoring und Evaluierung <p>Modellierung von Tierhaltungssystemen als Lernwerkzeug:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bio-ökonomische Modellierung • Multiagenten Modellierung und Rollenspiele <p>Kaufmann, B.A. 2007: Cybernetic analysis of socio-biological systems: The case of livestock management in resource poor systems. In: Kommunikation und Beratung, Volume 81, Margraf Publishing; McCown, R.L. 2002: Changing systems for supporting farmers' decisions: problems, paradigms and prospects. Agricultural Systems 74:</p>	<p>SWS</p>

179-220; Wiener, N. 1948: Cybernetics or control and communication in the animal and the machine. John Wiley, New York.		
Prüfung: Klausur (90 Minuten, Gewicht: 70%) und Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 20 Minuten, Gewicht: 30%) Prüfungsanforderungen: Sozio-ökologische Systembetrachtung, Systemtheorie, Kybernetik, Komplex Adaptive Systeme, Menschliche Handlungssysteme. Lokales Wissen und situierte Handlungen, Analyse von lokalem Wissen, Kooperatives Lernen, Modellierung von Tierhaltungssystemen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagenwissen in den Boden-, Pflanzen-, und Tierwissenschaften	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Brigitte Kaufmann	
Angebotshäufigkeit: SoSe, jedes 2 Jahr, alternierend mit dem Modul M.SIA.A07; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 30		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.A10M: Livestock nutrition and feed evaluation under (sub)tropical conditions		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students are able to: <ul style="list-style-type: none"> • describe the function of the major digestive systems and processes of domestic livestock species and their consequences for ration formulation • understand the different feeding strategies and nutritional requirements of the main livestock species • assess the quality of feedstuffs through theoretical concepts and practical feed quality analyses • calculate rations for the main livestock species • understand abiotic and biotic environmental influences on the physiology of different livestock species • discuss opportunities and limitations of feeding strategies for an optimization of livestock production under specific agro-ecological settings 		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Livestock nutrition and feed science <i>Contents:</i> The lecture explains and discusses the nutritional physiology of the main livestock species. The adaptation of the different livestock species to climatic conditions and to qualitatively and quantitatively variable fodder supply is analysed. Possibilities to reduce the negative impact of environmental factors on animal production through adapted feeding strategies and ration formulation are evaluated.		2,5 WLH
Course: Laboratory analyses of feedstuffs <i>Contents:</i> Students are introduced to the main standard methods of feed quality analyses, such as determination of crude protein, macro-minerals, cell wall constituents and <i>in vitro</i> digestibility. They apply these methods onto selected tropical feed samples and write an essay on one method, thereby interpreting the quality of their feed samples which they determined with the selected method.		1,5 WLH
Examination: Oral (approx. 20 minutes; 75%) and protocol (max. 6 pages; 25%) Examination requirements: Knowledge of basic terms relevant to livestock nutrition and physiology, feed science and feed quality analysis; insights into interdependencies between the discussed fields and livestock performance; ability to explain species-specific implications of nutrition physiology on global feed requirements of livestock systems.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge (B.Sc. level) of animal sciences	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Eva Schlecht	

Course frequency: each winter semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 12	
Additional notes and regulations: Literature: <ul style="list-style-type: none">• <i>Close, W.H., Menke, K.H. (eds.) 1986: Selected topics in animal nutrition. A manual. Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung (DSE), Feldafing, Germany</i>• <i>Payne, W.J.A., Wilson, R.T. 1999: An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics. Blackwell Science Ltd., Oxford, UK</i>• <i>Van Soest, P.J. 1994: Nutritional Ecology of the Ruminant. Cornell University Press, Ithaca, US</i>• <i>Selected up-to-date journal articles</i>	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.A11: Tropical animal husbandry systems <i>English title: Tropical animal husbandry systems</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • den Einfluss von Umweltfaktoren und sozio-ökonomischen Bedingungen auf die Entstehung und Weiterentwicklung verschiedener Tierhaltungssysteme in den (sub)Tropen zu verstehen. • den Einfluss der genannten Variablen auf die Ausrichtung und Intensität der tierischen Produktion zu erklären • die Kenngrößen zu identifizieren, die bei einer ganzheitlichen Analyse eines Tierhaltungssystems berücksichtigt werden müssen eigenständig ein spezifisches Tierhaltungssystem vorzustellen und seine Vorzüge und Nachteile in ökologischer und ökonomischer Hinsicht zu diskutieren 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Lehrveranstaltung: Tropical animal husbandry systems (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Das Modul vermittelt einen detaillierten Überblick über die in den (sub)Kontinenten Afrika, Asien und Mittel-/Südamerika anzutreffenden Tierhaltungssysteme. Dabei werden traditionelle nomadische Systeme genauso analysiert und diskutiert wie moderne Milch- und Fleischerzeugungsbetriebe, wobei der Fokus auf kleinbäuerlichen und mittelständischen Betrieben liegt. Angesprochen werden jeweils die Haltungssysteme an sich sowie deren ökonomische und ökologische Vorzüge und/oder Probleme. Der Einfluss von kulturellen, sozialen und politischen Faktoren auf die Tierhaltungssysteme wird diskutiert. Delgado, C., Rosegrant, M., Steinfeld, H., Ehui, S., Courbois, C. 1999: Livestock to 2020. The next food revolution. FAO Discussion Paper 28, FAO Rome, Italy; Devendra, C., Thomas, D., Jabbar, M.A. and Zerbini, E., 2000: Improvement of Livestock Production in Crop-Animal Systems in Agro-ecological Zones of South Asia. ILRI, Nairobi, Kenya; Falvey, L., Chantalakhana, C. (eds) 1999: Smallholder Dairying in the Tropics. ILRI, Nairobi, Kenya	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten, Gewicht: 75%) und Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 15 Minuten, Gewicht: 25%) Prüfungsanforderungen: Schlecht: abiotische und biotische Rahmenbedingungen für Tierhaltungssysteme in den (Sub-)Tropen; Charakteristika, Vorteile/Probleme agro-pastoraler, industrieller und urbaner Systeme; tierartsspezifische Haltungs- und -produktionsformen (Rind, Schaf, Ziege, Yak, Schwein, Huhn). Schiborra: Charakteristika, Vorteile/Probleme pastoraler, silvo-pastoraler und aquatischer Systeme; tierartsspezifische Haltungs- und -produktionsformen (Cameliden).	6 C
Zugangsvoraussetzungen:	Empfohlene Vorkenntnisse:

keine	Grundlagenwissen (BSc Niveau) in den Boden-, Pflanzen-, und Tierwissenschaften
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Eva Schlecht
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.A13M: Livestock-based sustainable land use <i>English title: Livestock-based sustainable land use</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> • die Interaktionen von Nutztieren mit den natürlichen Ressourcen zu verstehen und daraus standorts- und managementspezifische positive oder negative Umweltwirkungen abzuleiten • Methoden zu benennen, die der qualitativ/quantitativen Erfassung von Tier-Umweltinteraktionen dienen, und deren Einsatzmöglichkeiten und Präzision aus eigener praktischer Erfahrung zu beurteilen • Einfache mathematische Ansätze zur Modellierung von Tier-Umweltinteraktionen zu benennen und die Aussagekraft entsprechender Ergebnisse zu beurteilen 	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Livestock-based sustainable land use (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> Das Modul analysiert die positiven und negativen Effekte der Tierhaltung auf die natürlichen Ressourcen Luft (gasförmige Emissionen), Boden, Wasser und Vegetation in unterschiedlichen agro-ökologischen Kontexten und auf den Skalenebenen Feld/Weide bis Wassereinzugsgebiet. Die quantitative und qualitative Erfassung der Interaktionen zwischen Nutztier und Umwelt im Feld mittels erprobter Methoden wird dargestellt und in praktischen Übungen im Feld überprüft. Strategien zur Konsolidierung der Produktionsinteressen von Tierhaltern mit den Notwendigkeiten des Ressourcenschutzes, wie er unter anderem auch in Internationalen Konventionen festgeschrieben ist, werden diskutiert. Der in der Vorlesung vermittelte Stoff wird durch eine Auswahl an wissenschaftlichen Veröffentlichungen ergänzt, welche von den Studierenden im Selbststudium zu analysieren sind. Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T., Castel, V., Rosales, M., de Haan, C. 2006: Livestock's long shadow. Fao, Rome, Italy; Specific scientific articles, distributed in the course.	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Schlecht: Einfluß der Tierhaltung / des Einzeltieres auf die Umwelt: Bodenfruchtbarkeit und -erosion, Weidevegetation, Nährstoffkreisläufe, Treibhausgasemissionen; Tierhaltung und Naturschutz. Schiborra: Methoden der Vegetationsbestimmung und –quantifizierung, Methoden zur Bestimmung des Weideverhaltens und der Futteraufnahme weidender Tiere. Schlecht (4 oder 6 Fragen) Schiborra (2 oder 4 Fragen)	6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse:

	Grundkenntnisse (BSc Niveau) in Boden-, Pflanzen- und Tierwissenschaften
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Eva Schlecht
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.A14: Organic livestock farming under temperate conditions	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: <i>Advances in animal nutrition and animal health:</i> Students get to know scientific tools for quantifying, assessing and evaluating problems within organic livestock production. <i>Animal welfare :</i> Students have a basic understanding of animal welfare, familiarize with different organic husbandry systems, practical problems and scientific concepts including how to assess animal welfare both at farm and system level. <i>Sustainable forage production systems:</i> Students are able to assess the relationships between sward management and structural (yield, botanical composition) and functional (nutrient efficiency) sward characteristics.	Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Animal welfare (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Principles of animal welfare in relation to organic farming; scientific methods of welfare assessment 	1,33 WLH
Course: Advances in animal nutrition and animal health (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Organic livestock production in Europe • Possibilities and limitations within organic farming to ensure a high level of animal health • Strategies within animal nutrition to increase the efficiency in the use of limited resources • System-oriented versus technical approaches 	1,33 WLH
Course: Sustainable forage production systems (Lecture) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Design and management of a sustainable forage production • Management of forage quality and biodiversity on grassland • Minimizing nutrient losses towards water and atmosphere 	1,33 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Knowledge of basic terms relevant to organic livestock systems; insights into aspects of feeding, healthcare, welfare, forage production and forage quality assessment; linkages and interdependencies between the discussed fields. One written exam with all three parts.	6 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge (B.Sc. level) of animal sciences
Language: English	Person responsible for module: Dr. Margret Krieger
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 35	

Additional notes and regulations:**Literature:***Advances in animal nutrition and animal health:*

- Vaarst, M., Roderick, S., Lund, V., Lockeretz, W. (eds.) 2004: Animal health and welfare in organic agriculture. CABI Publishing

Animal welfare:

- Appleby, M.C., Hughes, B.O. (eds) 1997: Animal welfare. CAB International, Wallingford;
- Vaarst, M. et al. (eds.) 2004: Animal health and welfare in organic Agriculture. CAB International, Wallingford

Sustainable forage production systems:

- Hopkins, A. 2000: Grass, its production and utilization. Blackwell Science, Oxford, UK;
- Cherney J.H. 1998: Grass for dairy cattle CABI Publishing, Exon, UK;
- Frame, J. 1992: Improved Grassland Management. Farming Press Books, Ipswich, UK.

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.A15M: Scientific writing in natural sciences	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: In the course of their study programme, when compiling their MSc thesis and for their further (academic) career, students have to deliver a variety of scientific texts. Therefore, this module aims at presenting and discussing the main principles of such texts. It provides training in how to write different types of essays, abstracts, grant winning proposals and complex texts (chapters) in preparation and writing of the master thesis research. At successful completion of this module, participants will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • differentiate the <u>structure and format</u> of various types of scientific texts; • search <u>scientific literature</u>, set up and manage an electronic literature database and compile reference lists; • <u>write</u> term papers, grant proposals, conference abstracts, and final thesis (chapters); • compile scientific <u>tables and figures</u> and be able to decide which type of data is best expressed in which format; • apply the rules of <u>good scientific practice</u>; • give and receive constructive <u>feedback</u> on scientific texts. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Scientific writing in natural sciences <i>Contents:</i> To provide participants with theoretical basics and practice these, the module will offer a mixture of lecture and exercises. Within the course a variety of facets and techniques of scientific writing will be imparted that graduate SIA students should be able to master. Consequently, participants are introduced to scientific literature search and analysis, good scientific practice and how to avoid plagiarism. Additionally, guidelines for creating concise tables and figures are presented. To be prepared for their master thesis work, students will be taught how to write different scientific text documents such as grant proposals and conference abstracts. By reviewing and discussing a scientific article and peer-reviewing an abstract of a fellow student by using an online tool, module participants will train how to give and receive constructive feedback. Finally, students will choose a topic for their term paper (see below) to further apply the newly acquired knowledge.	
Examination: 3 short written assignments (approx. 4 pages, 50%) are to be handed in during the semester and one major text (term paper, approx. 6 pages 50%) is to be submitted at the end of the semester.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of Word (Microsoft or Open Office) and Adobe Acrobat.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Eva Schlecht

Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: 30	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.A16: Livestock Breeding Programs - Planning Procedures, Organization of Breeding Programs and International Case Studies	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>Students will gain knowledge on breeding planning concepts and cycles as well as on definition of breeding goals. They know the gene flow method as basis for calculating genetic gain in breeding goal traits. Based on recommended literature and invited lectures by external breeding experts, students will be able to analyze European breeding strategies for practicability and applicability in developing countries of sub-/tropical regions. They will elaborate and present the application of breeding methods (pure-/crossbreeding) by selected case studies, and thereby gain an understanding of differences of the suitability of breeding methods for different livestock species. By active studying, skills to use planning approaches for pure- and crossbreeding programs in a production system context are acquired. International case studies (livestock species) will be selected based on students' preferences.</p> <p>Complementary literature will be provided to prepare for the lectures; it will be discussed during the lectures and in invited contributions of external breeding experts. The recommended literature should be read before the lecture to be used as a basis for joint discussions during lecture. Specific aspects will be deepened by the lectures and invited speakers, and questions of students are answered during lectures.</p> <p>The contents presented in the lectures will be complemented by selected topics that will be treated by the students in student seminars. In that way, every student has the possibility to study in more detail on one specific content/topic of the course. Independent acquiring of knowledge is learned. The aim of the student seminars is to sharpen the critical view and the attention for problems; to learn how to deal with literature and how to judge differing or contradictory statements; to develop/strengthen the ability of independent, profound, critical analysis and synthesis of literature, as well as the ability of presenting and discussing results of scientific research.</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 60 h</p> <p>Self-study time: 120 h</p>
<p>Course: Livestock Breeding Programs - Planning Procedures, Organization of Breeding Programs and International Case Studies (Lecture, Seminar)</p> <p><i>Contents:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definition of breeding goals; 2. Purebreeding: Design of livestock breeding programs, gene flow method, estimation of genetic gain; 3. Crossbreeding: Parameter estimation, prediction of performance in crossbred animals 4. International case studies on organization and process of purebreeding in cattle, sheep and goats; herdbook breeding, nucleus breeding 5. International case studies on organization and process of crossbreeding: Presentation of species-specific breeding methods in crossbreeding – e.g. 	4 WLH

<p>commercial crosses in pigs, stratified crossbreeding in sheep with vertical and horizontal integration</p> <p>6. Structure and efficiency of pure-/crossbreeding programs for different livestock species and feasibility under marginal conditions</p> <p>Literature will be provided to prepare for the lectures and the students' seminars.</p>	
<p>Examination: Written exam (90 minutes, 70%) and oral seminar presentation (approx. 20 minutes, 30%)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Knowledge of concepts for breeding planning and organization; knowledge of conventional and village (pure-/cross-)breeding schemes; insights into livestock breeding programs in Europe; ability to explain the problems associated with the implementation of breeding programs under marginal conditions</p>	<p>6 C</p>
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>Basic knowledge of animal breeding (BSc level)</p> <p>Basic knowledge of tropical animal agriculture (M.SIA.A11 or M.SIA.A08)</p>
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>PD Dr. Regina Rößler</p>
<p>Course frequency:</p> <p>each summer semester; Witzenhausen</p>	<p>Duration:</p> <p>1 semester[s]</p>
<p>Number of repeat examinations permitted:</p> <p>twice</p>	<p>Recommended semester:</p> <p>4</p>
<p>Maximum number of students:</p> <p>15</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.E02: Agricultural price theory <i>English title: Agricultural price theory</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Bedeutung von Preisen aus individueller und gesamtwirtschaftlicher Sicht; Agrarpreisgefüge; Bedeutung des technischen Fortschritts; vertikale und räumliche Preisbildung; Preisbildung auf dem Bodenmarkt; Preisbildung auf quotierten Märkten; Warenterminmärkte.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Agricultural price theory (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Kern des Moduls ist eine umfassende Behandlung der Preisbilder auf landwirtschaftlichen Produkt- und Faktormärkten, bei besonderer Berücksichtigung von Warenterminmärkten. Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis für Preisbildungsprozesse, die das Ergebnis auf den Märkten der Agrar- und Ernährungswirtschaft bestimmen, und sind informiert über Besonderheiten der Preisbildung auf Agrarmärkten, insbesondere die Preisbildung für den Produktionsfaktor Boden und die Preisbildung auf quotierten Märkten. Die Studierenden erlernen an Beispielen aus der Praxis, wie zeitliche und räumliche Preisbildungsprozesse ablaufen und wie Preise auf räumlich getrennten Märkten bzw. für Produkte von unterschiedlichem Verarbeitungsgrad zusammenhängen. Sie können die Bedeutung und Nutzung von Warenterminmärkten in der Landwirtschaft sowie in vor- und nachgelagerten Branchen einschätzen. Vorlesungsbegleitende Materialien	4 SWS
Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Wissen der Bedeutung von Preisen aus individueller und gesamtwirtschaftlicher Sicht, des Agrarpreisgefüge, sowie über die Bedeutung des technischen Fortschritts. Kenntnisse der vertikalen und räumlichen Preisbildung, der Preisbildung auf dem Boden- und den quotierten Markt, sowie Kenntnisse der Warenterminmärkte.	6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlagen der Agrarpolitik und landwirtschaftlichen Marktlehre oder äquivalent
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Bernhard Brümmer
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 60	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E05M: Marketing research		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> · are able to describe how marketing research relates to the marketing concept · are able to outline the steps in the marketing research process and show how the steps are interrelated · know the factors to consider in defining the marketing problem or opportunity · are able to develop a research design · are able to state the specific advantages of the most important methods of data collection · know fundamentals of sampling theory acquire personal skills for oral and written presentations in teamwork.		Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Marketing researches (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Steps and management of marketing research • Development of research design • Methods of data collection • Oral and written presentation of market research topic <p>Aaker, D.A., Kumar, V., Leone, R.P., Day, G.S. (2013): Marketing research. 11th ed., Hoboken: Wiley;</p> <p>Nunan, D., Birks, D.F., Malhotra, N.K. (2020): Marketing research, 6th ed., Harlow: Pearson Education</p>		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 min.) 60%, oral and written presentation (approx. 20 min. + max. 5 p.) 40%		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Katrin Zander	
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E06: International organic food markets and marketing	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> · are able to describe international markets for organic food · know about international organic regulations · are able to outline the steps for developing a marketing strategy · know how to develop a marketing concept on international markets · acquire personal skills for oral and written presentations in teamwork. 	Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: International markets and marketing for organic products (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Analysis of international markets for organic products • Organic regulations • Basics of food marketing for exporters • Oral and written presentation of marketing topic Vahlen, Munich. Armstrong, G, Kotler, K., Opresnik, M.O. 2016: Marketing: An Introduction, 13th ed., Pearson, Harlow, UK. Hollensen, S., Opresnik, M.O. 2015: Marketing: A Relationship Perspective.	4 WLH
Examination: Presentation (ca. 20 minutes) with written outline (max. 5 pages) (40%) and oral exam (approx. 30 minutes) (60%) Examination requirements: Knowledge of tasks and approaches in market research as well as knowledge of data survey methods, prognosis methods and analysis methods.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge on marketing
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Katrin Zander
Course frequency: each winter semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 35	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E11: Socioeconomics of rural development and food security		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students learn concepts of development and problem-oriented thinking in a development and food security policy context. The identification of interdisciplinary linkages is trained. Building on case-study analyses, course participants can pinpoint appropriate economic and social policies and assess their impacts. These qualifications can also be transferred to unfamiliar situations.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Socioeconomics of rural development and food security (Lecture) <i>Contents:</i> This module provides students with an overview of socioeconomic aspects of hunger, malnutrition, and poverty in developing countries. Apart from more conceptual issues and development theories, policy strategies for sustainable rural development and poverty alleviation are discussed and analyzed. Special emphasis is put on problems in the small farm sector. Empirical examples are used to illustrate the main topics.		4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: Concepts and measurement of hunger, malnutrition, and poverty; classification and evaluation of rural development policies		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Prior knowledge of microeconomics at the BSc level is useful	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Liesbeth Colen	
Course frequency: each winter semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: until 1	
Maximum number of students: 120		
Additional notes and regulations: Literature: Text books, research articles and lecture notes.		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E12M: Quantitative research methods in rural development economics	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students are familiar with empirical, quantitative methods in rural development economics. They understand the basic elements of research-study design, data collection, and data analysis. Thus, they are able to initiate, develop, and implement their own research projects.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Quantitative research methods in rural development economics (Lecture) <i>Contents:</i> This module teaches the design of quantitative research in rural development economics, starting from formulating research questions and developing a research proposal to undertaking analysis. It trains methodological skills for the analysis of micro data in rural development economics. In particular, farm and household level data are used. Apart from statistical and econometric techniques, approaches of primary data collection are covered (questionnaire development, sampling design, and implementation of household surveys). Aspects of using secondary data are also covered. The statistical and econometric methods are used for concrete examples in the computer lab.	4 WLH
Examination: Written exam (90 Minutes) (85%) and interim homework assignment (max. 15 pages) (15%) Examination requirements: Types of research designs; use and interpretation of descriptive statistics and standard econometric methods; hypothesis testing; data management; sampling design.	6 C
Admission requirements: Familiarity with the contents of the module "Socioeconomics of Rural Development and Food Security" is assumed.	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Dr. Bethelhem Legesse Debela
Course frequency: each summer semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 40	
Additional notes and regulations: Literature: Text books, research articles and lecture notes.	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E13M: Microeconomic theory and quantitative methods of agricultural production		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Microeconomic Theory of Agricultural Production Students are familiar with microeconomic approaches and can apply them to analyze issues related to agriculture and rural development. Quantitative Methods in Agricultural Business Economics Students are familiar with quantitative methods used for the analysis and planning of farms and enterprises in the agricultural sector.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Microeconomic theory of agricultural production (Lecture) <i>Contents:</i> Consumer theory, producer theory, markets, monopoly situations, risk and uncertainty, economics of technical change, farm household models, sharecropping contracts.		2 WLH
Course: Quantitative methods in agricultural business economics (Lecture) <i>Contents:</i> Budgeting, accounting, annual balance sheets, linear programming, finance, investment analysis.		2 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: Consumer theory; producer theory; risk; technological progress; farm household models; budgeting and accounting; linear programming; finance; investment analysis.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Oliver Mußhoff Vanessa Bonke	
Course frequency: each winter semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 40		
Additional notes and regulations: Literature: Text books, research articles and lecture notes. After successful conclusion of M.Agr.0060 students can not complete M.SIA.E13M		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E14: Evaluation of rural development projects and policies		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students know the major methods for the evaluation of rural development projects and policies. They apply these methods for concrete project examples and thus are able to design and carry out evaluations independently.		Workload: Attendance time: 40 h Self-study time: 140 h
Course: Evaluation of rural development projects and policies (Lecture) <i>Contents:</i> This module teaches and trains the standard methods for the evaluation of rural development projects and policies. In particular, this includes impact assessment as well as cost-benefit analysis. These methods are used for concrete project and policy examples.		4 WLH
Examination: Written exam (90 minutes, 70%) and presentation (ca. 25 minutes, 30%) Examination requirements: Cost-benefit analysis; development project evaluation; impact assessment; targeting of projects and interventions		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Knowledge of the content of the module "Socioeconomics of Rural Development and Food Security" is required.	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Bethelhem Legesse Debela	
Course frequency: each summer semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 45		
Additional notes and regulations: Literature: Text books, research articles and lecture notes.		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.E17M: Management and management accounting <i>English title: Management and management accounting</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: (Inter-)Kulturelle Aspekte von Organisationen und Führung kennenlernen, erste Einblicke in Unternehmensführung sowie Präsentationssicherheit.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Lehrveranstaltung: Management and management accounting (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Breiter Überblick über Managementkompetenzen, Personalführung, Mitarbeitermotivation, Organisationskultur, genereller Einblick in Controllingssysteme von Unternehmen, erste finanzielle Kennzahlen. Lussier, R.N. 2006: Management fundamentals – Concepts, Applications, Skill Development, Thomson, London, UK; Robbins, S.P., Coulter, M. 2007: Management, 9th edition, Pearson, Upper Saddle River; Drury, C. 2005: Management Accounting for Business, Thomson, London, UK; Atkinson, A.A., Kaplan, R.S., Young, S.M. 2004: Management Accounting, 4th Edition, Upper Saddle River.		4 SWS
Prüfung: Presentation (ca. 15 minutes, 50%) and written examination (90 minutes, 50%) Prüfungsanforderungen: Wissen über Historie des Management und -forschung, Managementsysteme und Führungsstile, Interkulturelle Organisation. Basiswissen über Controllingssysteme, Kosten- und Preisgestaltung.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Christian Herzig	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 35		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.E18: Organization of food supply chains <i>English title: Organization of food supply chains</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen die theoretischen Grundlagen der organisatorischen Gestaltung von Food Supply Chains und Unternehmen des Agribusiness kennen. Sie verstehen, wie landwirtschaftliche Betriebe und andere Unternehmen des Agribusiness auf technische und soziale Einflüsse in ihrer internen und externen Umwelt reagieren. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen zu erkennen und einzuordnen und unter Rückgriff auf das erlernte theoretische Rüstzeug zu lösen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 68 Stunden Selbststudium: 112 Stunden
Lehrveranstaltung: Organization of food supply chains (Seminar) <i>Inhalte:</i> Organisation von Food Supply Chains in der Fleischwirtschaft und anderen Teilbranchen des Agribusiness: Transaktionskostentheoretische, strategische und verhaltensorientierte Ansätze sowie empirische Ergebnisse. Transparenz von Food Supply Chains. Stakeholder-Management für landwirtschaftliche Betriebe und andere Unternehmen des Agribusiness. Organisationsstrukturen und Gestaltung von Geschäftsprozessen in Unternehmen des Agribusiness: Entscheidungsorientierte Grundlagen und ihre Anwendung. Vorlesungsbegleitende Materialien	4 SWS
Prüfung: Presentation (ca. 45 minutes, 35%) and homework (max. 15 pages, 65%) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der theoretischen Grundlagen der organisatorischen Gestaltung von Food Supply Chains, sowie der Unternehmen des Agribusiness. Wissen über die Transparenz von Food Supply Chains und Stakeholder-Management für landwirtschaftliche Betriebe sowie über die Organisationsstrukturen und Gestaltung von Geschäftsprozessen in Unternehmen des Agribusiness. Von den Studierenden wird weiterhin die wissenschaftliche Präsentation ausgewählter in der Vorlesung vermittelter Inhalte (inkl. der Erstellung eines 2- bis 5-seitigen Handouts) sowie einer landwirtschaftlichen Wertschöpfungskette erwartet.	6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundlegende Kenntnisse des Supply Chain Management (B.Sc.-Niveau)
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Christian Schaper
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 21	
Bemerkungen: Students are not allowed to take the module M.Agr.0053 if they have passed M.SIA.E18.	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E19: Market integration and price transmission I	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Students gain insight into the functioning of the price mechanism on agricultural markets and into the determinants of market integration • Students learn to apply econometric methods to analyse horizontal and vertical prices transmission processes (dynamic models, cointegration, including non-linear and regime-dependent error correction models) 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Market integration and price transmission I (Lecture) <i>Contents:</i> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vertical price transmission A simple model of the farm-retail price spread, empirical applications, the effect of market power on vertical price transmission, asymmetric price transmission, the analysis of retail prices 2. Horizontal or spatial price transmission A simple model of spatial equilibrium, empirical applications, accounting for transaction costs in spatial trade, the effects of temporal and spatial data aggregation <p>A list of seminal papers (Gardner, Goodwin and Fackler, Barrett and others) will be provided to students</p> <p>Lecture notes and presentations are made available on StudIP</p>	4 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Students are able to explain the economic theory of vertical and spatial/horizontal price transmission and market integration • Students are able to apply the most important methods that are used in price transmission analysis (estimation of error correction models) 	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic/intermediate econometrics
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stephan von Cramon-Taubadel
Course frequency: Every second summer semester (Start: 2021)	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2
Maximum number of students: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.E21: Rural Sociology <i>English title: Rural sociology</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden lernen Grundlagen der Soziologie im Allgemeinen und Kernkonzepte sowie Themenbereiche der Umweltsoziologie sowie Land- und Agrarsoziologie im Besonderen kennen. Darüber hinaus werden sie mit relevanten Theorien und Forschungsmethoden vertraut gemacht, um diese Kernkonzepte verstehen und anwenden zu können. Hierbei erwerben und vertiefen Studierende die Kompetenz, wissenschaftliche Ergebnisse aufzubereiten und kritisch zu diskutieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Rural Sociology (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> In diesem Modul werden wichtige Konzepte und Themenbereiche der Umweltsoziologie sowie Land- und Agrarsoziologie behandelt. Für jeden Themenbereich werden eine einführende Vorlesung und zwei Seminarsitzungen angeboten, wobei die Seminare der Vertiefung des Inhalts der Vorlesung dienen. Neben allgemeinen Grundlagen der Soziologie werden Themen wie „Natur-Gesellschafts-Beziehungen“, „Sozialstruktur und soziale Probleme in ländlichen Räumen“, „soziale Netzwerke und soziales Kapital in "Communities" und „Umweltgerechtigkeit“ behandelt.		4 SWS
Prüfung: Prüfungsanforderungen: Darstellung von und kritische Auseinandersetzung mit Theorien, Konzepten und Methoden im Bereich der Umweltsoziologie sowie Land- und Agrarsoziologie.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Claudia Neu	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; not 2014 Göttingen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.E24: Topics in Rural Development Economics I <i>English title: Topics in rural development economics I</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Ziel dieses Kurses ist es, den Masterstudierenden an das Lesen und Verstehen von wissenschaftlichen Artikeln heranzuführen und sie mit aktuellen Themen der ländlichen Entwicklungsökonomie vertraut zu machen. Dabei sollen den Studierenden wissenschaftliche Herangehensweise, Methodenwahl und struktureller Aufbau von wissenschaftlichen Artikeln vermittelt werden. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, eigene Forschungsfragen auf dem Gebiet der ländlichen Entwicklungsökonomie zu entwickeln und zu konzeptionalisieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Topics in Rural Development Economics I (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> In diesem Kurs erhalten Masterstudierende einen Überblick über aktuelle Themen der ländlichen Entwicklungsökonomie und über analytische Herangehensweisen zur Bearbeitung relevanter Forschungsfragen. Zu diesem Zweck werden ausgewählte Artikel aus internationalen Fachzeitschriften gelesen, vorgestellt und kritisch diskutiert, sowohl im Hinblick auf inhaltliche als auch auf methodische Aspekte. Die Artikel, die im Kurs behandelt werden, umfassen z.B. folgende Themengebiete: The food system transformation and smallholder farmers; rural livelihood strategies and income diversification; adoption and impacts of modern agricultural technology; economics of nutrition and health; gender and intra-household resource allocation.		4 SWS
Prüfung: Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 10 Minuten, Gewichtung: 40%) und Hausarbeit (max. 4 Seiten, Gewichtung: 60%) Prüfungsanforderungen: Konstruktive Beteiligung an der Diskussion in den Vorlesungen, was die Lektüre der angegebenen Artikel voraussetzt. In den Prüfungen sollen die Studierenden demonstrieren, dass sie Forschungsfragen, Methode und Ergebnisse in den behandelten Themengebieten kritisch hinterfragen können.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Liesbeth Colen	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Universität Kassel/Witzenhausen		4 WLH
Module M.SIA.E31: Strategic management		
Learning outcome, core skills: none		Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Strategic management (Lecture, Seminar)		4 WLH
Examination: Presentation (ca. 15-20 minutes) with hand-out (max. 2 pages) (30%) and written report (max. 30 pages, 70%)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Christian Herzig	
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E33: Responsible and sustainable food business in global contexts		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The aims of the module are: <ul style="list-style-type: none"> • To deepen the students' understanding of the role of food business in society and the social responsibility and accountability issues that arise in a global business setting; • To familiarise students with the concepts and frameworks used in responsible and sustainable food business, the development of business principles for responsible food businesses, to meet stakeholders' interests; To provide students with the knowledge and confidence to critically reflect corporate practice; • To raise awareness for different perspectives which provide contrasting and competing ways of making sense of responsible food business practices. 		Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Responsible and sustainable food business in global contexts (Lecture, Seminar)		4 WLH
Examination: Written report (in the form of a learning journal; 60% of overall assessment); oral presentation (40%)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Christian Herzig	
Course frequency: each winter semester; Witzenhausen/Kassel	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 35		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E34: Economic valuation of ecosystem services in developing countries	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students get introduced to the essential concepts and methods of interdisciplinary Ecosystem Services (ES) research. Special emphasis will be put on the integrated and systematic assessment of ES, including their dependencies of and impacts on biodiversity, climate change and development. Students will familiarize themselves with common methods of economic valuation of ES and learn about different examples of practical implementation in developing countries. Within the scope of a presentation and a term paper, students will review and evaluate selected scientific literature, process the findings in an environmental-economic analysis and compile results and derived policy recommendations for better maintenance, sustainable use and integration of ES into development planning.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Economic valuation of ecosystem services in developing countries (Seminar) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Integrated and interdisciplinary analysis of ES • Dynamic linkages between ES, biodiversity, climate change and development • Methods and applications of economic valuation of ES • Implementation examples from developing countries • Integration of ES in development planning (entry points to the policy cycle) • Practical application in a case study (literature work, monetary quantification) 	4 WLH
Examination: Term paper (max. 20 pages, 70%) and oral presentation (approx. 30 minutes, 30%) Examination requirements: For a given case study students will develop appropriate analytical strategies and implement them with the help of identified scientific literature. Methodological knowledge provided during the lectures will be essential for the case work. Most relevant results will be summarized in a presentation. The compilation of the term paper requires basic techniques of scientific literature research.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: M.Agr.0124: Environmental Economics and Policy or similar skills
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Meike Wollni
Course frequency: each winter semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:

Maximum number of students:	
------------------------------------	--

30	
----	--

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E36: Institutions and the food system	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students <ul style="list-style-type: none"> • Will be able to evaluate the role of institutions and governance in the food system and their link to policies • Will know public choice approaches to the analysis of constitutions and policies and their change • Will know theories of decentral and central institutional change in the traditions of New Institutional Economics • Will be able to evaluate policies in the agricultural and environmental sectors and the food system • Can apply concepts and theories of the role, performance and change of institutions and governance to a variety of aspects of food systems in different countries in and outside Europe 	Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Institutions and the food system (Lecture, Excursion, Seminar) <i>Contents:</i> Institutions structure economic exchange and collective action in the food system, for example in the organization of agricultural production, in regulating agriculture and environmental issues and in collective approaches to environmental management and public goods provision at scales, ranging from the farm level to global supply chains. At the same time institutions are expressed in policies. The course first specifies what institutions are and what roles institutions play in food and agricultural systems and in policy making. Approaches will cover the study of institutions from the perspective of New Institutional Economics. Public choice approaches will be presented to explain state-driven institutional change. The role of institutions for performance and change of the food and agricultural sectors will be illustrated through ample recourse to examples drawn from studies of the food and agricultural production systems in and outside of Europe. The module ends with introducing approaches to evaluate policies (being one type of institution) in the food and agricultural sectors. Literature and seminar papers will be circulated to students at the beginning of term	4 WLH
Examination: Oral exam (approx. 20 min.) or term paper (max. 1500 words) Examination requirements: Understanding of the role of institutions and governance in the food system from a social-ecological systems perspective; knowledge of public choice and political science approaches to the analysis of constitutions and policies and their change; knowledge of theories of decentral and central institutional change in the traditions of economics, political science and sociology; application of conceptual knowledge concerning the role, performance and change of institutions and governance to a variety of aspects of food systems in different countries in and outside Europe Knowledge of global drivers of change of food and agricultural production systems	6 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Thiel
Course frequency: each winter semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E37: Agricultural policy analysis	6 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Students get an overview on EU institutions and the history of the EU's common agricultural policy (CAP) Students learn different theories and methods for the analysis of agricultural policies Students learn how to analyse different policy measures and instruments and evaluate them.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Agricultural policy analysis (Lecture) <i>Contents:</i> 1. The history of the European Union's Common Agricultural Policy (CAP) 2. Decision-making in the European Union – who makes agricultural policy decisions and how? 3. The economic evaluation of agricultural policies: welfare effect, distributional effects, transparency and administrative costs. Selected readings and lecture notes / slides provided by the lecturer on StudIP B. Hill (2013): Understanding the Common Agricultural Policy, Earthscan A. Cunha & A. Swinbank (2011): An Inside View of the CAP Reform Process, Oxford University Press A. Oskam, G. Meester & H. Silvis (2011): EU policy for agriculture, food and rural areas, Wageningen, University Press Selected readings and lecture notes / slides provided by the lecturer on StudIP	6 WLH
Examination: Written examination (90 minutes) Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Knowledge of EU institutions and the CAP • Understanding of different theories and methods for analyzing agricultural policies • Ability to analyse different measures and instruments of the CAP • Written Exam: partly multiple choice, partly essay 	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic micro- and macroeconomics
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Stephan von Cramon-Taubadel
Course frequency: Every second summer semester (Start: 2020)	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: from 2
Maximum number of students: 50	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Universität Kassel/Witzenhausen		4 WLH
Module M.SIA.E38: Scientific writing in Agricultural Economics		
Learning outcome, core skills: none		Workload: Attendance time: 48 h Self-study time: 132 h
Course: Scientific writing in Agricultural Economics (Lecture, Exercise)		4 WLH
Examination:		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Christian Schaper	
Course frequency: each winter semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 30		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E39: Critical and Collective Perspectives on the Global Food System</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: Students</p> <ul style="list-style-type: none"> • will be aware of development tendencies of the global food system • will be able to critically analyse the global food system informed by political ecology • will be introduced to collective action theory and critical approaches advocating the spread of “Commoning” in the Global Food System • will be familiar with different conceptions of society-nature relationships • will be acquainted with methods of political ecology • will be acquainted with transition and transformation studies • will be acquainted with food regime studies • will be able to critically evaluate and apply the corresponding approaches 	<p>Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h</p>
<p>Course: Critical and Collective Perspectives on the Global Food System (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> The course introduces students to critical and commoning approaches and studies of the global food system. It introduces the concepts, theories and methods of political ecology, food regime theory collective action theory and transitions studies and discusses these in relation to empirical studies worldwide.</p>	<p>4 WLH</p>
<p>Examination: Presentation (approx. 45 minutes, 40%) and term paper (max. 15 pages, 60%) Examination prerequisites: Submission of protocols (literature-related questions) in regard to 80% of assigned readings (max 8 articles) Examination requirements: Students will need to demonstrate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understanding of political ecology, collective action and commoning perspectives, transition approaches and critical perspectives • Understanding of a food systems approach • Ability to apply political ecology approaches to the food system and its change • Knowledge of global drivers of food and agricultural production systems • Academic presentation, discussion and writing skills <p>Details on Examination: Presentation 20 min. + 25 minutes guided discussion (student-led seminar) (40%) and term paper (15 pages, 3000 words) (60%)</p>	<p>6 C</p>
<p>Admission requirements: none</p>	<p>Recommended previous knowledge: Background in agricultural and environmental policy and economics</p>

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Thiel
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: not limited	
Additional notes and regulations: Literature: Literature will be circulated to students at the beginning of term and throughout	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E40: Agriculture, Environment and Development		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Dieses Modul widmet sich den ökonomischen und politischen Ursachen für Umweltprobleme im Kontext von Landwirtschaft und Entwicklung. Globale Herausforderungen wie Klimawandel, Nachhaltige Entwicklung und Armut bilden die Themenschwerpunkte. Es werden zunächst ausgewählte umwelt- und ressourcenökonomische Grundlagen vermittelt und sodann wichtige Aspekte wie die Nutzung von Gemeingütern, sowie Verschmutzungskontrolle und Klimaschutz in internationalen Agrar-Umwelt-Kontexten vertieft.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Agriculture, Environment and Development (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> Dieses Modul bietet in der ersten Semesterhälfte eine Kombination aus Vorlesung und Übung, wobei die theoretischen Konzepte aus der Vorlesung in jeweils zugehörigen Übungen vertieft und mit Anwendungsbeispielen aus Wissenschaft und Praxis ergänzt werden. In der zweiten Semesterhälfte präsentieren die Studierenden zu ausgewählten Themen eine Analyse einer wissenschaftlichen Publikation. Dies dient dazu, dass die Studierenden erlernte Inhalte gezielt selbstständig vertiefen und in der Beurteilung einer Fallstudie anwenden können. Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen (Marktversagen, natürliche Ressourcen, Naturkapital) • Effizienz und Nachhaltigkeit: Konzepte, Kriterien und Anwendung • Ökonomie von Gemeingütern in Entwicklungsländern • Ökonomie der Landnutzung in Entwicklungsländern • Ökonomie der Wassernutzung in Entwicklungsländern • Armut, Entwicklung und Umwelt • Landwirtschaft und Klimawandel • Globale Initiativen und Internationale Abkommen zur Nachhaltigen Entwicklung und Klimaschutz 		4 WLH
Examination: Klausur (60 Minuten, 70%) und Präsentation (ca. 20 Minuten, 30%) Examination prerequisites: Regelmäßige Teilnahme am Seminar Examination requirements: Ausgewählte Grundlagenkenntnisse der Umwelt- und Ressourcenökonomie. Verständnis wichtiger Konzepte wie ökonomische Effizienz und Nachhaltigkeit. Kenntnisse wichtiger Zusammenhänge zwischen Landwirtschaft, Ressourcennutzung, Nachhaltigkeit und Klimawandel im Entwicklungskontext. Diskussion gegenwärtiger Handlungsansätze.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language:	Person responsible for module:	

English	Prof. Dr. Meike Wollni
Course frequency: each summer semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 40	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E41: EU Policies and Organic Agriculture	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The students deal with selected key issues of European agricultural policy that are relevant to organic farming. They work on these policies in a project-oriented way and apply concepts and methods of knowledge integration, policy process analysis and policy evaluation. This enables them to transfer the knowledge that they have acquired in their agricultural policy and governance courses to concrete issues and to link them to particular political and international contexts. At the same time, the aim of the course is to make students from Europe and beyond familiar with the relevance of these dimensions for their future professional life and to understand European organic agricultural policy through discussions from the perspectives of different the regional contexts represented by students of the course.	Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: EU Policies and Organic Agriculture <i>Contents:</i> Critical and Collective Perspectives on the Global Food System (Lecture, Seminar, Excursion) Organic farming is influenced both by the EU Organic Farming Regulation (Regulation (EC) No 834/2007) and by the policy measures of the EU Common Agricultural Policy. Working on selected key issues of EU agricultural policy during the course, students analyse specific policy processes and evaluate policy measures. To start with, the lecturers introduce the role of the EU for organic farming, highlight selected key issues of and they re-refresh the different conceptual and methodological issues of analysing them. Students then work on these key issues from different lenses in topic-related small groups which are supervised by the lecturers. Each group first develops the project concept (definition of a research question, methodological approach). These project concepts are presented by the different groups and discussed in the plenary before the small group projects are implemented. At the end of the semester, all groups present and reflect their project results. Finally, the project results are discussed from both the European and the international perspective. Parallel to working on these key issues, students learn about methods of knowledge integration (e.g. system analysis, multi-criteria analysis), policy evaluation and policy process analysis and they are able to apply these methods. Literature und publications will be provided for the course. Vedung, E., 1997. Public policy and program evaluation. Transaction Publishers, New Brunswick, London. Scholz, R.W., Tietje, O., 2002. Embedded case study methods: Integrating quantitative and qualitative knowledge. Sage Publications, Thousand Oaks.	4 WLH
Examination: presentation (approx. 30min, 50%), written exam (60min, 50%) Examination prerequisites:	6 C

submission of protocols (literature-related questions, max. 1 page) in regard to 80% of assigned readings (max 8 articles) Examination requirements: The course presupposes attendance of one of the following modules: „Institutions and the food system“ or “Critical and collective perspectives on the global food system“	
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Background in agricultural and environmental policy and economics
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Thiel Dr. Matthias Stolze
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E42: Agriculture, Nutrition and Sustainable food systems	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students learn how food systems and food policies are shaping what we eat, how we produce our food, and how this links to sustainable development in a global context. The course covers food systems in both developing and developed countries. Students learn to engage in a critical debate on the role of food policies and other drivers in shaping what we consume, how this links to food production and sustainable development, including health, environment and the economy. Students learn to analyze these themes by engaging in basic data analysis, case studies and the critical analysis and exposition of arguments.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Agriculture, Nutrition and Sustainable food systems (Lecture) <i>Contents:</i> This module introduces students to apply systems thinking to the global challenges of food security, nutrition, health and sustainability. It introduces the relevant concepts, analyses the drivers and food policies that may transform food systems using an interdisciplinary approach. Every lecture is accompanied by a more practical session in which basic analysis of data (using Stata) or comparative and critical analysis are applied to the specific themes or policies covered in the lecture. Course material consists of presentations and lecture notes. A list of scientific reports, research articles and relevant data will be provided to students. <i>Course frequency: each winter semester</i>	4 WLH
Examination: Written examination (60 minutes, 50%) and paper (max. 15 pages, 50%) Examination requirements: Students are able to explain the concepts related to food systems, to analyse food policies, and to generate and interpret relevant statistics related to nutrition, food policies and global sustainability. In a written assignment, students provide critical analysis of a specific food system and/or food policy intervention.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Prior knowledge of microeconomics at BSc level is useful. Prior experience with Stata or SPSS may be helpful but is not a requirement.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Liesbeth Colen
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]

Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 45	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.E45: Introduction to choice experiments in food economics	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: <ul style="list-style-type: none"> • Students experience the entire process of (choice) experimental practice in the field of social sciences, including its possibilities, limitations and interpretation of results • Students learn how to identify and narrow down a research question into a testable hypothesis. Students learn how to test such a hypothesis by identifying control and treatment groups, the importance of power calculations, sampling design and analysis of data. • Students improve their general understanding of the scientific practice, correct interpretation of scientific results and their contribution to (public) decision making. • Students train their teamworking skills, through brainstorming exercises, discussions, self-organization and distribution of tasks of the team. 	Workload: Attendance time: 55 h Self-study time: 125 h
Course: Introduction to choice experiments in food economics (Block course, Exercise) Contents: This module consists of two blocks. <ul style="list-style-type: none"> • The first block concerns the introduction to choice experimental practice and the set-up of a small online experiment addressing a specific research question in the field of agricultural, food or nutrition economics. • The second block concerns the analysis of the obtained data and interpretation of results. <p>Students will work in groups of 4-5 students to identify and narrow down a research question in the field of agriculture, food or nutrition economics, learn how to translate a research question into a testable hypothesis, design the choice experiment, perform power calculations, and effectively launch the online survey. In the second part, the results of the survey will be analysed and each group will present the results, limitations and lessons learned.</p>	4 WLH
Examination: Term Paper (max. 10 pages, 70%) and presentation (approx. 20 minutes, 30%) Examination requirements: Short paper describing the set-up and execution of the experiment (70%), and presentation presenting the approach, results and limitations/lessons learned (30%), Students proof that they are capable of <ul style="list-style-type: none"> • Identifying research question and developing a testable hypothesis • Collaborate in groups to brainstorm, guide the discussion towards a practically implementable outcome, and implement the experiment • Analyse, interpret and discuss experimental results 	6 C

Admission requirements: Econometrics I (M.WIWI-QMW.004), M.SIA.E12M: Quantitative research methods in rural development economics Or a similar introduction to statistics or econometrics	Recommended previous knowledge: Basic statistics/econometrics
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Liesbeth Colen
Course frequency: each summer semester; Göttingen	Duration:
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 12	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.I02: Management of (sub-)tropical landuse systems <i>English title: Management of (sub-)tropical landuse systems</i></p>	<p>6 C</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Studierende werden in die Lage versetzt, Ursache-Folgebeziehungen bei bio-physikalischen Begrenzungen von agro-pastoralen Landnutzungssystemen in den Tropen und Subtropen herzustellen und die Notwendigkeit für interdisziplinäre Forschungs- und Beratungsansätze selbständig zu begründen. Studierende werden befähigt, aktuelle Methoden der Landnutzungsanalyse zu bewerten und weiterzuvermitteln</p>	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Management of (sub-)tropical landuse systems (Blockveranstaltung, Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Witzenhausen: Tier-Pflanze Interaktionen und Selektionsvermögen von Tieren bei Futtermittelaufnahme, Folgen der Beweidung auf das Weideland; statistische Verfahren zur Messung der kleinräumigen Variabilität im Pflanzenwachstum und Anpassung an dieselbe, Verfahren zur Stoffflussmessung in verschiedenen Agrarökosystemen Prag: Landnutzungsmanagement: Farm- und Familieneinkommen in verschiedenen Betriebssystemen, Bodenschutztechniken für kleinbäuerliche Betriebssysteme, bodenschützende Bodenbearbeitungssysteme, potentielle Nutzung von Abfällen zur Produktivitätssteigerung in urbanen und peri-urbanen Landnutzungssystemen der Tropen, Bedeutung der Agrarbioidiversität in tropischen Landnutzungssystemen. Altieri, M. 1995: Agroecology, Westview Press, USA; Martius, C. 2002: Managing Organic Matter in Tropical Soils: Scope and Limitations. Kluwer Academic Publishers; Van Soest, P. 1994: Nutritional ecology of the ruminant. Cornell University Press, London, UK; Provenza, F.D. 1995: Post-ingestive feedback as an elementary determinant of food preference and intake in ruminants. Journal of Range Management, 48: 2-17.</p>	
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse des Selektionsvermögens von Tieren bei der Futtermittelaufnahme, von Tier-Pflanze Interaktionen, der Folgen der Beweidung auf das Weideland, von statistischen Verfahren sowie von Verfahren zur Stoffflussmessung in verschiedenen Agrarökosystemen. Wissen über Landnutzungsmanagement, über Einkommen in verschiedenen Betriebssystemen, über Bodenschutztechniken für kleinbäuerliche Betriebssysteme sowie über bodenschützende Bodenbearbeitungssysteme. Weiterhin Kenntnisse der potentiellen Nutzung von Abfällen zur Produktivitätssteigerung und der Bedeutung der Agrarbioidiversität.</p>	<p>6 C</p>
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Fachkenntnisse in der Tierhaltung, in den Pflanzenbauwissenschaften und in der Bodenkunde</p>

Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Bürkert
Angebotshäufigkeit: WiSe 13/14, einmal in 2 Jahren, alternierend mit Modul I07; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.I03: Food quality and organic food processing <i>English title: Food quality and organic food processing</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Verständnis von Lebensmittelqualität und Prozessführung		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Food quality and organic food processing (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Qualität ökologischer Lebensmittel, Management und Verarbeitung, Richtlinien, Lebensmittel und Gesundheit Florkowski et al. 2000: Integrated View of Fruit and Vegetable Quality, Technomic; Welti-Chanes et al. 2001: International Congress on Engineering and Food, Volume I and II, Technomic; Luning et al. 2002: Food quality management, Wageningen Pers; Lawless et al. 1999: Sensory evaluation of Food, Kluwer; Kent et al.1994: Technology of cereals, Pergamon; Bidlack et al. 2000: Phytochemicals as bioactive agents, Technomic; Linden et al. 1994: New ingredients in food processing, CRC; Souci et al. 2000: Nutrition Tables, Medpharm		4 SWS
Prüfung: Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 20 Minuten, Gewichtung: 50%) und Projektarbeit (max. 20 Seiten, Gewichtung: 50%) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse über Prozessführung und Lebensmittelqualität, sowie Wissen über die Qualität ökologischer Lebensmittel, über Management und Verarbeitung sowie über Richtlinien, Lebensmittel und Gesundheit. Kenntnisse über HACCP und QACCP eines Lebensmittels.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Chemie	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Nicolaas Busscher	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I06M: Exercise on the quality of tropical and subtropical products	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Die Studierenden erlernen, analytische Daten zu gewinnen, auszuwerten und im Kontext von Ökonomie und Verbrauchererwartungen zu bewerten. Sie erlernen, sich selbständig Wissen anzueignen bzw. den Umgang mit wissenschaftlicher Primärliteratur. Weiterhin werden sie befähigt, im Team zu arbeiten und sich z.B. über sensorische Bewertungen auszutauschen.	Workload: Attendance time: 40 h Self-study time: 140 h
Course: Exercise on the quality of tropical and subtropical products (Block course, Exercise) <i>Contents:</i> Übungen zu ausgewählten Qualitätsmerkmalen von Getreide, Kartoffeln, Obst und Gemüse: Stärke- und Proteinqualität sowie; rheologische Eigenschaften; Teig- und Backeigenschaften von Getreide; Sensorik von Backwaren; ; Koch- und Frittireigenschaften bei Kartoffeln; Konsumentenakzeptanz von Kartoffeln, Vermarktungseigenschaften von Obst und Gemüse; Texturanalyse, Ermittlung des Reifegrades; innere Qualitätsmerkmale von Obst und Gemüse und daraus hergestellte Säfte (u.a. Zucker/Säureverhältnis, Ethanol in Fruchtsaft), Sensorik von Obst- und Gemüsesäften.	4 WLH
Examination: Projektarbeit (max. 20 Seiten) Examination prerequisites: Teilnahme an den experimentellen Arbeiten im Labor verpflichtend Examination requirements: Kenntnisse der Qualitätsmerkmale von Getreide, Kartoffeln, sowie Obst und Gemüse. Kritische Einordnung der eigenen Messwerte im Vergleich zur Primärliteratur und in Kontexte des Lebensmittelrechts, der Verbrauchererwartungen und/oder der Ökonomie.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Modul Verarbeitung pflanzlicher Erzeugnisse oder vergleichbare Module/Kenntnisse
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Susanne Neugart
Course frequency: each winter semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 12	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.I07: International land use systems research - an interdisciplinary study tour <i>English title: International land use systems research - an interdisciplinary study tour</i></p>	<p>6 C 8,5 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • gewinnen multi- und interdisziplinäre Einsicht in (internationales) Umgehen mit den Chancen und Grenzen agro-silvo-pastoraler Landnutzungssysteme, nachhaltiger Ressourcennutzung und Entwicklungszusammenarbeit • lernen theoretische und praktische Aspekte der Feldforschung im internationalen Kontext kennen 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 119 Stunden Selbststudium: 61 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: International land use systems research - an interdisciplinary study tour (Vorlesung, Exkursion, Seminar) <i>Inhalte:</i> Durch die Kombination eines Semesters vorbereitender Impulsvorträge mit Seminarbeiträgen der KursteilnehmerInnen und der 12-14 tägigen Exkursion in ein Land der (Sub)Tropen vermittelt dieses Modul den Studierenden interdisziplinäre Einblicke in die biophysikalischen und sozioökonomischen Aspekte agro-silvo-pastoraler Landnutzungssysteme im globalen Kontext. Die während der Exkursion zu besuchenden Kleinst- bis Großbetriebe, Verarbeitungsanlagen und Marketingorganisationen veranschaulichen die Möglichkeiten und Grenzen landwirtschaftlicher Tätigkeiten in ihrem spezifischen Kontext; dabei werden Aspekte der Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit des Wirtschaftens besonders beleuchtet. Die Exkursion führt in Länder, in denen die beiden Universitäten Forschungsprojekte unterhalten und schließt Besuche von Partneruniversitäten und (inter)nationalen Forschungsinstituten mit ein. Dies vermittelt den MasterstudentInnen einen ersten direkten Eindruck von der Organisation und Durchführung von Forschungsprojekten in (sub)tropischen Ländern. Aktuelle Forschungsansätze und -methoden werden vermittelt und Fragen der nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen sowie der Entwicklungszusammenarbeit im interdisziplinären und internationalen Kontext besprochen.</p>	<p>8,5 SWS</p>
<p>Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten, Gewichtung: 50%) und Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 20 Minuten) mit schriftlicher Ausarbeitung (max. 4 Seiten) (Gewichtung: 50%) Prüfungsvorleistungen: Protokoll (Tagesbericht) max. 2 Seiten Prüfungsanforderungen: Inhalte der Lehrveranstaltungen werden in einer mündlichen Prüfung abgefragt, wobei die zwei unten genannten Prüfer, jeweils 10 Minuten aus ihrem Themenfeld befragen.</p>	<p>6 C</p>

<p>Bürkert: Bodenkundliche und pflanzenbauliche sowie forstwirtschaftliche Fragestellungen zu den während der Exkursion besuchten Betriebstypen und Naturräumen.</p> <p>Schlecht: Tierhalterische und sozio-ökonomische Fragestellungen zu den während der Exkursion besuchten Betriebstypen und Naturräumen.</p>	
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Studienschwerpunkt internationale Agrarwissenschaften und Entwicklungspolitik</p>
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Eva Schlecht</p>
<p>Angebotshäufigkeit: Winter semester, every second year, alternating with Module I02; Witzenhausen</p>	<p>Dauer: 1 Semester</p>
<p>Wiederholbarkeit: zweimalig</p>	<p>Empfohlenes Fachsemester:</p>
<p>Maximale Studierendenzahl: 25</p>	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I10M: Applied statistical modelling	6 C 5 WLH
Learning outcome, core skills: Students have a detailed understanding of the concepts of statistical modelling, regression analyses and analyses of variance. They are familiar with the basic concepts of 'linear models', 'generalized linear models' and 'non-parametric estimation procedures', which now belong to the standard methods in applied statistics. Students are able to practically apply these methods and carry out statistical analyses in soil, plant and animal sciences using the statistical software R. They are able to apply the acquired skills in the analysis of their own MSc (and PhD) datasets.	Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Applied statistical modelling (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> Course Part I: Statistical analyses in soil and plant sciences (Lecture, Internship) <ul style="list-style-type: none"> • Review of statistical concepts (boxplots, QQ plots, distributions, classical tests, correlations, analyses of count and proportion data) • Experimental design: populations and samples • Introduction to the software R • Regression (multiple linear, polynomic, non-linear) • Statistical modelling, model types and model simplifications • Transformations Course Part II: Statistical analyses in animal sciences (Lecture, computer practical) <ul style="list-style-type: none"> • General aspects of hypotheses formulation and testing • Data distribution (normal, categorical, Poisson) and model selection criteria • Analyses of variance, post-hoc tests • Non-parametric test procedures • Mixed model procedures (linear, non-linear) • Formulation of statistical models and basic programming in R 	5 WLH
Examination: Written examination (120 minutes) Examination requirements: One written exam with two parts. Knowledge of basic statistical terms and approaches, linear and generalized linear models and non-parametric estimation procedures. Ability to apply the methods and models to real data by using the software package R.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge (B.Sc. level) of applied statistics
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernard Ludwig
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted:	Recommended semester:

twice	
Maximum number of students: 25	
Additional notes and regulations: Literature: Lecture notes <ul style="list-style-type: none">• Crawley, M.J. 2012. The R Book, Wiley• Dobson A. & Barnett A. (2008) An Introduction to Generalized Linear Models, Chapman & Hall.• Field, A., Miles, J., Field, Z. 2012. Discovering Statistics using R, SAGE• Mrode R. A. (2005) Linear Models for the Prediction of Animal Breeding Values, CABI Publishing.• Searle S. R. (1982) Matrix Algebra Useful for Statistics, Wiley Series in Probability and Statistics.	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.I11M: Free Project <i>English title: Free Project</i>		6 C
Lernziele/Kompetenzen: Studierende sind imstande, eine wissenschaftliche Arbeit selbständig zu konzipieren und durchzuführen. Dies schließt auch die kritische Evaluation von Veröffentlichungen mit ein und die Fähigkeit, dieses Wissen auf aktuelle Probleme im Feld bzw. in den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften anzuwenden. Ebenso sind sie imstande, Ergebnisse darzustellen und im Licht des bereits vorhandenen Wissens zu diskutieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
Lehrveranstaltung: Free project <i>Inhalte:</i> In Vereinbarung mit dem Betreuer wird ein Thema für eine Projektarbeit festgelegt mit dem Ziel, ein Thema wissenschaftlich zu vertiefen. Dies kann auch experimentelle Arbeit einschließen. Das Ergebnis einer Projektarbeit ist je nach Aufgabenstellung eine schriftliche Darstellung der Ergebnisse, ein elektronisch auf einem Datenträger gesichertes Ergebnis und/oder eine Präsentation.		
Prüfung: Üblicher Weise Projektarbeit (ca. 15 Seiten bzw. 4000 Wörter)		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Schriftliche Vereinbarung mit dem Betreuer über Thema, Umfang, Form und Zeitraum, in dem die Projektarbeit durchzuführen ist.	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan von Cramon-Taubadel	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester; Göttingen oder Witzenhausen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.I12: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches <i>English title: Sustainable international agriculture: basic principles and approaches</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, die wichtigsten bio-physikalischen und sozio-ökonomischen Einflussfaktoren zu charakterisieren, die landwirtschaftliche Produktionssysteme und Ressourcennutzungsstrategien prägen. • kennen relevante ökologische, ökonomische und soziale Indikatoren für Nachhaltigkeit • können integrierende Verfahren zum Einsatz von Indikatoren für die Überprüfung der Nachhaltigkeit eines Systems erklären und auf Beispiele anwenden. 	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Sustainable International Agriculture: basic principles and approaches (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Globale Veränderungen, die von Bevölkerungswachstum, Migration und Urbanisierung über Klimawandel, Landdegradierung bis zu Wasserknappheit reichen, stellen große Herausforderungen für die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen und des Humankapitals dar. Damit müssen sich weltweit alle mit landwirtschaftlicher Produktion beschäftigten Akteure auseinandersetzen, um auch zukünftig die quantitativ und qualitativ adäquate Bereitstellung von Nahrungsmitteln sicherzustellen. Dieses Modul behandelt daher die grundlegenden Konzepte und Prinzipien der Nachhaltigkeit und nachhaltiger Landwirtschaft in ihren ökologischen, ökonomischen und sozialen Dimensionen. Methodische Ansätze zur Erfassung und Beurteilung der bio-physikalischen und sozio-ökonomischen Nachhaltigkeit eines Landnutzungssystems und agrarischer Wertschöpfungsketten werden erörtert. Möglichkeiten für ein nachhaltiges Management von Wasser, Boden, Pflanzen und Tieren, sowie den landwirtschaftlichen Erzeugnissen entlang der Wertschöpfungsketten werden diskutiert, dabei werden die jeweils relevanten zeitliche und räumlichen Skalenebenen berücksichtigt.</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Klausur (90 Minuten) Prüfungsanforderungen: Barkmann (SE): Allgemeine Definitionen und Indikatoren für nachhaltigen Entwicklung; starke und schwache Nachhaltigkeit, das Substitutions-Paradigma und seine Grenzen, Tragfähigkeit und kritisches natürliches Kapitals, Wirtschaftswachstums-Modelle; ökonomische Ansätze für die Quantifizierung nachhaltiger Entwicklung; SNA / grüne Buchführung, Kosten-Nutzen-Analyse. Bürkert (NW): Konzepte der Nachhaltigkeit; Agroforst-Systeme, Wanderfeldbau; Auswirkungen auf Bodenfruchtbarkeit und Nachhaltigkeit.</p>	<p>6 C</p>

<p>Liebe (SE): Dimensionen der sozialen Nachhaltigkeit; Bewirtschaftung kommunaler Ressourcen; McDonaldisierung der Landwirtschaft; Landwirtschaft und ökologische Gerechtigkeit.</p> <p>Ludwig (NW): Böden - Texturen, Mineralien, Typen, organische Substanz, Funktionen und Formen, N-Dynamik. Wassererosion, Winderosion, Prozesse und Raten, Gegenmaßnahmen. Emissionen von Treibhausgasen (THG) und Ammoniak: Quellen und Prozesse, Optionen der Emissionsminderung.</p> <p>Möller (SE): Multifunktionalität und Farm-Management; Verwirklichung von Nachhaltigkeitskonzepten im Betrieb; Agri-Umwelt-Systeme und nachhaltige Betriebsführung; Indikatoren zur Bestimmung der betrieblichen Nachhaltigkeit; Controlling der Nachhaltigkeit; Wirtschaftlichkeit des ökologischen Landbaus; Gemeinschaftsformen in der Landwirtschaft.</p> <p>Schlecht (NW): Nachhaltigkeit in der Tierproduktion, Umweltwirkung von Tierhaltungssystemen und ihre Vermeidung: a) THG-Emissionen, Umweltverschmutzung; b) Überweidung.</p>	
--	--

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Eva Schlecht
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I14M: GIS and remote sensing in agriculture	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: GIS: A broad overview of basic GIS functions and related background knowledge should enable students to explore GIS-Software for relevant commands and prepare functional strategies for spatial data management and analysis. Lecture and exercise examples have predominantly agricultural reference. Remote Sensing The lecture will introduce physical principles (reflectance, transmittance, and absorption), sensor techniques (passive and active sensors, satellites, field spectrometer) and methods of analysis (calibration, validation) in remote sensing applications. This technical framework is presented using agricultural examples, as e.g. the generation of maps for crop yield and protein, assessment of species composition in mixed vegetation (e.g. grassland), like legume content for a calculation of residual nitrogen and crop rotation effects.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Remote sensing in agriculture (Lecture) <i>Contents:</i> The lecture will introduce physical principles (reflectance, transmittance, and absorption), sensor techniques (passive and active sensors, satellites, field spectrometer) and methods of analysis (calibration, validation) in remote sensing applications. This technical framework is presented using agricultural examples, as e.g. the generation of maps for crop yield and protein, assessment of species composition in mixed vegetation (e.g. grassland), like legume content for a calculation of residual nitrogen and crop rotation effects.	2 WLH
Course: GIS (Lecture) <i>Contents:</i> The course gives an introduction to Geographical Information Systems (GIS). Starting from geodetical background information, a wide range of different GIS- methods and - functions are presented using agricultural examples (e.g. data import, georeferencing, aggregation, (re)classification, interpolation, overlays and image analysis). The students have the opportunity to carry out exercises on the computer themselves for some important GIS-procedures. A special focus is given on data capturing using maps and field data survey with GPS as well as the spatial analysis of site conditions. Finally a particular view on GIS in organic farm management and Precision Farming is given.	2 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Knowledge about basic GIS functions and the preparations of functional strategies for spatial data management. Knowledge of physical principles, methods of analysis and sensor techniques.	6 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Dr. Jayan Wijesingha
Course frequency: each winter semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	
Additional notes and regulations: Literature: Principles of Geographical Information Systems by Peter A. Burrough and Rachael A. McDonnell (2015) Introduction to Remote Sensing by James B. Campbell and Randolph H. Wynne (2011)	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I17: Sustainable diets	6 C 6 WLH
Learning outcome, core skills: Students are able to describe the interactions of diets, sustainability and human nutrition/health. Students are able to assess the impacts of a dish/meal (as unit) on sustainability and nutrition parameters.	Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Sustainable diets (Lecture, Excursion) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Culture and cultural patterns of diets • Interactions of food quality and lifestyle on sustainability and human health • Healthy diets within sustainable food systems • Model diets such as Med. Diet and New Nordic Diet • Optimization of a dish/meal according sustainability and nutrition impacts • Role of organic food systems 	6 WLH
Examination: Presentation (ca. 15 minutes, 50%) with written outline (max. 15 pages, 50%) Examination requirements: Knowledge of lifestyles and interaction with food quality (in selected countries). Knowledge of methods for the collection of environmental and nutritional parameters. Knowledge of legal requirements for the labelling of foodstuffs as well as guidelines for the processing of sustainable food products.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge on nutrition, statistics and environmental issues.
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Johannes Kahl
Course frequency: each winter semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 40	
Additional notes and regulations: Literature: Will be provides via the system2teach platform.	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I19M: Participatory research methods for sustainability</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: This course will look at the importance of place-based, participatory and transdisciplinary research methods in sustainability science. Students will learn different participatory methods to capture the knowledge and aspirations of the different agents that operate in agricultural landscapes and will be able to integrate this knowledge in practical outcomes for sustainable land management.</p> <p>After successfully completing this module students should:</p> <ul style="list-style-type: none"> • comprehend the fundamentals of participatory research • be familiar with the different types of participatory research methods • be able to design and implement participatory processes <p>This module contributes to the following skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> • performance of transdisciplinary processes • integration of knowledge and aspirations of different agents towards sustainable land management • data collection and analysis using participatory methods • group work techniques (organization of working schedule, team work) • presentation skills and communication of main research results 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: Participatory research methods for sustainability (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> The course is structured in three parts. An introductory part focuses on research principles of sustainability science, paying particular attention to the role of transdisciplinary and ethics in the participation processes.</p> <p>A second part showcases a broad suite of different participatory research methods (e.g. photo-voice, participatory mapping, storytelling) for sustainable landscapes management and land-use conflict resolution. The full research process is addressed, from participatory process design, the approaching and involvement of participants and the organisation and facilitation of participatory activities, to the analysis, integration and presentation of the outcomes.</p> <p>In the third part of the course, students have the opportunity to choose and design a protocol for a participatory study, applied to a specific geographical location and a specific problem, and share the insights of the process with the class.</p> <p>The first part will be outlined in lectures, the second part will take the form of seminars and the third part will consist of group work with a final presentation to the class where the different experiences will be critically discussed.</p>	<p>4 WLH</p>

Examination: Presentation (approx. 30 minutes, 50%) and Term paper (max. 20 pages, 50%) Examination requirements: Presentation and critical analysis of a participatory research approach applied to a land-use topic of the students' choice.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Tobias Plieninger	
Course frequency: each winter semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		
Additional notes and regulations: Literature: Bergmann, M. et al. (2012). Methods for Transdisciplinary Research: A Primer for Practice. Campus Verlag. Course materials to be provided.		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I20: Agriculture and ecosystem services		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: This course will introduce students into the concepts of ecosystem services and human well-being, with a particular focus on their relevance for agriculture and other land uses. It will foster the ability of students to assume an interdisciplinary research perspective (including ecological, socio-cultural, and economic approaches) and to critically discuss and analyse the concept of ecosystem services in its multiple scientific, political and practical meanings.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Agriculture and ecosystem services (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> Global environmental assessments (e.g., the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, IPBES) have highlighted that human well-being is critically dependent on ecosystem services – the benefits that nature provides to people. Depending on the particular land-use system and its social-ecological context, agriculture can either degrade or enhance such ecosystem services. This course gives an overview on the rising field of ecosystem services science. Focus will be on: <ul style="list-style-type: none"> • techniques for decision support, • practical applications of the approach in agriculture and other land-use sectors, and • linkages to other sustainability issues (e.g., biodiversity, climate change, water security, poverty). These topics will be outlined in lectures and deepened in seminars and field exercises, where key issues will be explored and critically discussed.		4 WLH
Examination: Presentation (approx. 30 minutes, 50%) and term paper (max. 20 pages, 50%) Examination requirements: Presentation and critical analysis of a case study that takes a particular ecosystem services problem in a land-use setting and geographic location of the participants' choice into focus.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Tobias Plieninger	
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students:		

25	
----	--

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I21M: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research</p>	<p>6 C 4 WLH</p>
<p>Learning outcome, core skills: This course will enable students to develop and execute their own empirical (MSc) research project, to elaborate empirical real-world data in a meaningful way and to communicate major insights in a professional manner. The approaches and methods taught are applicable to a wide range of research topics.</p> <p>After successful completion of this module, students can:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulate research questions and hypotheses; • Write a grant application for acquisition of funding for their research project; • Design an e-questionnaire for interview-based data acquisition; • Recover interview data in a tabulation program and elaborate meaningful results; • Pinpoint research highlights in a prize-winning poster. 	<p>Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h</p>
<p>Course: From conceptualisation to communication: key steps in empirical research (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> This module prepares <u>students with a natural sciences focus</u> for international agricultural research in the framework of their M.Sc. thesis, the prerequisites of which include the ability to identify a research topic, formulate research questions and working hypotheses, elaborate a data collection matrix, analyse the collected data and communicate the obtained results in an effective manner.</p> <p>Therefore this module emphasises the practice of skills concerning the conceptualisation of a research project, data acquisition and analysis, and presentation skills. It is organised in four major sections:</p> <p>Part I: Conceptualisation of a research project – 15% of time In a participatory process, students will brainstorm on research topics, learn to formulate research questions and working hypotheses, and familiarize with the full conceptualisation of an MSc study proposal, for submission to, e.g., PROMOS or <i>fiat panis</i> grants.</p> <p>Part II: Elaboration of a structured e-questionnaire using freeware – 20% of time Students are introduced to the CS PRO freeware for the setup of e-questionnaires; they then individually conceptualise and computerise their own questionnaire of 20-30 differently scaled questions and test its functionality.</p> <p>Part III: Descriptive and creative analysis of data using tabulation software – 50% of time Participants receive real-world interview-based data from finalised or ongoing research projects of the principal instructor's group. In groups of 2 to 3 persons, they elaborate the information contained in the database, thereby answering to a series of simple as well as more complex research questions that guide this analytical step.</p>	<p>4 WLH</p>

Part IV: Preparation and presentation of a research poster – 15% of time Being provided with guidelines and templates, each group of students designs a research poster to present their most relevant results (see part III), thereby using PowerPoint or corresponding freeware. Posters are printed on A0 paper and are presented in short oral communications of 3-5 minutes, just as at a conference. Each poster is evaluated by the non-involved participants (standardized evaluation sheet, covered) and the three best posters receive a poster price.		
Examination: Written exam (90 minutes; weight: 50%) and presentation (ca. 20 minutes; weight: 50%) Examination requirements: Knowledge of the steps, do's and don'ts of research project conceptualisation, grant application, interview/questionnaire design, data elaboration and poster presentation. Part of the examination is an assessment of data evaluation.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of Excel and PowerPoint or corresponding freeware	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Eva Schlecht	
Course frequency: each summer semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 25		
Additional notes and regulations: Literature: <ul style="list-style-type: none"> • Lecture notes • Schoonmaker-Freudenberger, K. 2008: Rapid rural appraisal (RRA) and participatory rural appraisal (PRA): a manual for CRS field workers and partners. (online resource; www.crs.org). • de Hoyos, M., Barnes, S.A. 2012. Analysing interview data. Warwick Institute for Employment Research (online resource). 		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I23: Sustainable agricultural practices in Mediterranean regions	6 C 2 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>To gain interdisciplinary insights into (international) approaches towards opportunities and challenges of sustainable agricultural systems under limited water conditions, sustainable resource use, and agricultural development interventions.</p> <p>Students will get to know socio-cultural contexts on the ground about the impacts of agricultural intensification and their repercussions on local well-being (e.g., immigrated population welfare, labor issues, and environmental degradation) and sustainable agricultural alternatives.</p> <p>To familiarize participants with theoretical and practical questions of field research in an international contexts.</p> <p>Learn and put into practice research methods of data collection and analysis.</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 96 h</p> <p>Self-study time: 84 h</p>
<p>Course: Sustainable agricultural practices in Mediterranean regions</p> <p><i>Contents:</i></p> <p>Sustainable agricultural practices in the context of Mediterranean water-scarce regions: an interdisciplinary field trip (Lecture, Excursion, Seminar)</p> <p>Through the combination of preparatory lectures and student seminars and the 10 days excursion to a Mediterranean country, this module provides participants with interdisciplinary insights into the ecological, socio-cultural and economic components of sustainable agricultural systems and practices within the Mediterranean context.</p> <p>The different agricultural systems, from small- to large size farms, enterprises, local associations and non-governmental organisations to be visited during the excursion will exemplify the opportunities and challenges of agricultural activities in their specific context. In addition, particular attention will be paid to aspects of sustainability, water management, social and local well-being, and environmental safety.</p> <p>The participation of different universities and international research institutions will allow the MSc students to gain a first impression on how field research is organized and carried out in the Mediterranean countries. In addition, the participation of local associations and non-governmental institutions will provide another view of the social, and economic contexts, as well as, conflicts of the specific visited region/country.</p> <p>Specific general and scientific articles dealing with the excursion country, distributed in the course</p>	2 WLH
<p>Examination: Presentation (approx ca. 20 minutes) (50%) and written outline (max. 4 pages) (50%)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Examination prerequisites:</p> <p>Day protocol of the excursion (max. 2 pages)</p>	6 C

Examination requirements: Presentation and critical analysis of a case study that will be covered during the excursion, focusing on interdisciplinary aspects from the ecological (agricultural oriented) dimension to the socio-cultural and human well-being contexts, developed during the preparatory seminars.	
--	--

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Dr. Sören Köpke
Course frequency: each winter semester	Duration: 2 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I24: Modelling climate impacts on agroecosystems		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The students have an overview of models used to capture climate change impacts on different agroecosystems and the effects of climate adaptation measures. The module teaches climate change impacts on various agroecosystems, adaptation measures and how these aspects can be captured by different types of statistical and process-based agricultural models. With this knowledge, the students are able understand and develop agricultural models to assess climate impacts, risks and resilience. In the last section, adaptation measures to climate change are modeled, discussed and evaluated using various methods and indicators.		Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Modelling climate impacts on agroecosystems (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> The course gives an overview of climate change impacts across different agroecosystems, a solid understanding of climate and agricultural models and the projected climate impacts on the agricultural production, resilience and adaptation. In addition, short term climate and weather risks are discussed in the course. The lecture is in parallel with an exercise, where the students rebuild and develop own models in the statistic software R.		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes, 50%) and written report (max. 7 pages, 50%) Examination requirements: Students write a written report which includes an data exercise in R and understand the content taught in the lecture.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: First experience with the statistic software R is valuable.	
Language: German, English	Person responsible for module: Prof. Dr. Christoph Gornott	
Course frequency: each summer semester ¹	Duration:	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Literature: Shukla, Gleixner, Yalew, Schauburger, Sietz, Gornott, 2021: Dynamic vulnerability of smallholder agricultural systems in the face of climate change for Ethiopia, Environmental Research Letters.Laudien,		

Schauberger, Makowski, Gornott, 2020: Robustly forecasting maize yields in Tanzania based on climatic predictors, Nature Scientific Reports.

Iizumi, T., Hirata, R., Matsuda, R. (2019) Adaptation to Climate Change in Agriculture, Springer, ISBN 978-981-13-9235-1

Bryant, C.R., Sarr, M.A., Délusca K. (2020) Agricultural Adaptation to Climate Change, Springer, ISBN 978-3-319-31392-4

Torquebiau, E. (2016) Climate Change and Agriculture Worldwide, Springer, ISBN 978-94-017-7462-8

Castro, P., Azul, A.M., Leal Filho, W., Azeiteiro, U.M. (2019) Climate Change-Resilient Agriculture and Agroforestry, Springer, ISBN 978-3-319-75004-0

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I25: Engineering software in agriculture and livestock farming		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The participants will have gained computer programming skills in image processing, signal processing, machine learning in agriculture and livestock farming. They will also learn about the related software and application in the context.		Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Engineering software in agriculture and livestock farming (Exercise, Seminar) Contents: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to engineering solutions in agriculture and livestock farming • Advanced Machine vision for agricultural context • Advanced computer programming in MATLAB®software • Image and signal processing algorithms in MATLAB® • Machine learning algorithms • Training, validation and test set selection in machine learning models 		4 WLH
Examination: Report (field work) 30% (max. 8 pages), practical exam 70% (software application) Examination prerequisites: attendance is compulsory Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Understanding of computer programming in MATLAB • Knowledge of image processing in agriculture and livestock farming • Ability of data analysis and classification • Ability to work and use optical sensors in agriculture and livestock farming 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of MATLAB, scientific research and data collecting	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Abozar Nasirahmadi	
Course frequency: each summer semester1	Duration:	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Papajorgji P. J. und P. Pardalos 2006: Software Engineering Techniques Applied to Agricultural System. Springer.		

Gonzalez R. C., Woods R. E. and S. L. Eddins 2003: Digital Image Processing Using Matlab. Prentice-Hall, Inc., USA

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I26: Wastewater Treatment for Agricultural Reuse	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The students gain basic knowledge in the field of sustainable water and environmental resource management in an international environmental and agricultural context. They understand basic principles of centralized and decentralized wastewater treatment technologies, technical and legal requirements for water reuse in agriculture, as well as relevant environmental impacts and nutrient recovery from wastewater streams. They develop the ability to analyze and evaluate water-related environmental impacts across system and compartment boundaries and to identify relevant nutrient and pollutant input pathways.	Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Wastewater Treatment for Agricultural Reuse (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> Introduction to integrated management of natural water resources with a focus on water, energy and food security. Overview of water supply and consumption in different sectors, as well as the generation of wastewater. Basics of wastewater treatment in Europe and in countries of the global South. This includes technological concepts and processes, underlying mechanisms and legal and environmental requirements for wastewater treatment. Concepts and requirements for wastewater reuse in agriculture and resource recovery for sustainable water and resource management. Including legal, environmental, technical and associated health risks. Utilization of agricultural residual biomasses for the sustainable production of biochar and activated carbon for wastewater treatment and environmental applications to close material cycles and for a sustainable resource management. The course consists of a lecture (40 h), a seminar (10 h) and two excursions (10 h).	4 WLH
Examination: Oral exam (approx. 20 min.) or written exam (90 min.) 70%; oral presentation (approx. 15 min. + max. 2 side handout) 30% Examination prerequisites: Successful presentation of the seminar paper Examination requirements: Knowledge about: <ul style="list-style-type: none"> • management of natural water resources • water supply and consumption and wastewater generation • wastewater treatment • Concepts and requirements for wastewater reuse 	6 C

- Utilization of agricultural residual biomasses for the sustainable production of biochar and activated carbon for wastewater treatment and environmental applications to close material cycles and for a sustainable resource management.

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Dr. -Ing. Korbinian Kaetzl
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Additional notes and regulations:

Levy, G. J., Fine, P., & Bar-Tal, A. (2011). Treated Wastewater in Agriculture - Use and Impacts on the Soil Environment and Crops. New York: John Wiley & Sons.; Lehmann, J., & Joseph, S. (Eds.). (2009). Biochar for Environmental Management. London: Earthscan.; Tchobanoglous, G., Burton, F. L., & Stensel, D. H. (2003). Wastewater engineering: Treatment and Reuse (4th ed.). New York: McGraw-Hill.; Wilhelm, S. (2008).

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.I27: Postharvest Technology		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students are able to understand Postharvest operations and can evaluate them in respect to loss reduction and quality aspects. They can select proper criteria for quality assurance and can decide fitting instrumentation for control purposes.		Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Postharvest Technology (Lecture) <i>Contents:</i> Basics of processing and storage of agricultural products (drying, cooling) Selection of machinery and process technology Quality assessment and respective instruments		4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Students are able to critically select process technology, chose instrumentation for process control and quality assessment, and they are able to interpret the measurements		6 C
Admission requirements: Fundamentals of Physics	Recommended previous knowledge: Basic course in agricultural engineering	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Oliver Hensel	
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 20		
Additional notes and regulations: Literature: - Hand-outs in lectures and exercises Wild, Y. and R. Scharnow, Container Handbook, Vol. 3, German Insurance Association – GDV, Berlin, 2003		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P01: Ecology and agroecosystems	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Studierende sind in der Lage, standortspezifische Bedingungen der Nachhaltigkeit zu definieren, Schlüsselkomponenten der Produktivität und nachhaltigen Nutzung von Agrarökosystemen zu identifizieren, die Bedeutung menschlicher Eingriffsmöglichkeiten zu beurteilen, die Ursachen eines Produktivitätsabfalls zu entschlüsseln und die Effektivität geeigneter Gegenmaßnahmen vorherzusagen.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Ecology and agroecosystems (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> Fallstudienbasierte Analyse und Diskussion der ökologischen Rahmenbedingungen verschiedener Agrarökosysteme der trockenen und sub-humiden Klimazone mit Schwerpunkt auf Grenzstandorten oder schwierigen infrastrukturellen Bedingungen, bei denen die effektive Nutzung von Stoffkreisläufen, die Integration pflanzlicher und tierischer Betriebszweige und die Nutzung der Agrarbiodiversität von grundlegender Bedeutung für das bäuerliche Einkommen sind. Bei jeder Fallstudie wird die Bedeutung und das Potential für die Ökologische Landwirtschaft diskutiert. Ebenfalls analysiert wird das Potential der Ökologischen Landwirtschaft, die Nachhaltigkeit von Agrarökosystemen zu verbessern.	4 WLH
Examination: Written Exam (90 min., 70%) and presentation (25 min., 30%) Examination requirements: Studenten sollen in der Lage sein die Funktion und bio-physikalischen Grenzen (sub)tropischer agro-pastoraler Landnutzungssysteme zu erklären, die Notwendigkeit interdisziplinärer Ansätze zu begründen und aktuelle Forschungsmethoden in Landnutzungssystemanalysen zu beschreiben.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Grundkenntnisse in den Pflanzenbauwissenschaften, Bodenkunde und Tierhaltung
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Bürkert
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 25	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.P03: Ecological soil microbiology <i>English title: Ecological soil microbiology</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden sollen den Gebrauch der mikrobiologischen Methoden erlernen und die erhaltenen Daten einzuordnen verstehen. Die Studierenden sollen ein Bewusstsein für die Komplexität von Bodenfruchtbarkeit und Bodenqualität entwickeln und die Schwierigkeiten in der Bestimmung erkennen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Lehrveranstaltung: Ecological soil microbiology (Vorlesung, Exkursion, Seminar) <i>Inhalte:</i> Vorstellung und Anwendung von wichtigen zeitgemäßen Methoden der Bodenmikrobiologie zur Bestimmung der Aktivität, der Biomasse und der Gemeinschaftsstruktur von Bodenmikroorganismen. Der vollständige Ablauf eines Forschungsprojektes wird nachgestellt: (1) Probenahme, (2) Probenvorbereitung, (3) Messung und Datenerhebung (Methodenanwendung), (4) Datenverarbeitung, (5) Statistik und (6) Schreiben eines Manuskriptes. Aktuelle Literatur wird von den Studierenden präsentiert und diskutiert.	4 SWS
Prüfung: Projektarbeit (max. 12 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Zwei Präsentationen, Referate oder Korreferate je ca. 20 Minuten Prüfungsanforderungen: Kenntnisse der zeitgemäßen Methoden der Bodenmikrobiologie zur Bestimmung der Aktivität, der Gemeinschaftsstruktur von Bodenmikroorganismen und deren Biomasse, sowie Wissen über Bodenfruchtbarkeit und Bodenqualität und deren Bestimmung.	6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Basiswissen Biologie, Chemie, und Bodenkunde. Um eine experimentelle Masterarbeit im Fachgebiet Bodenbiologie und Pflanzenernährung anzufertigen, ist dieser Kurs notwendige Vorbedingung.
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. R.G. Jörgensen
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit:	Empfohlenes Fachsemester:

zweimalig	
Maximale Studierendenzahl: 12	

<p>Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.P05: Organic cropping systems under temperate and (sub)tropical conditions <i>English title: Organic cropping systems under temperate and (sub)tropical conditions</i></p>	<p>6 C 4 SWS</p>
<p>Lernziele/Kompetenzen: Studierende sind in der Lage, die Grundzüge und Funktionsprinzipien von Agrar-Ökosystemen darzustellen, Nährstoffkreisläufe als wichtige Stellglieder der Ökologischen Landwirtschaft zu quantifizieren, Landnutzungssysteme auf ihre Eignung für die Ökologische Landwirtschaft zu überprüfen, und die Rolle der Tierhaltung in Stoffkreisläufen zu beurteilen.</p>	<p>Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden</p>
<p>Lehrveranstaltung: Organic cropping systems under temperate and (sub)tropical conditions (Vorlesung, Exkursion, Seminar) <i>Inhalte:</i> Besuch von Ökobetrieben; Entwicklung, Evaluation und Vergleich ökologischer Pflanzenanbausysteme im Kontext diverser natürlicher, ökonomischer und soziokultureller Bedingungen; Management von Nährstoffkreislaufsystemen unter unterschiedlichen Gegebenheiten; gezielte Nutzung von Leguminosen für die standortgerechte N-Versorgung; Grundlagen der P-Verfügbarkeit, der P-Rückführung und der Nutzung von Rohphosphaten; Möglichkeiten der P-Versorgung in verschiedenen Anbausystemen; Unterschiede und Probleme bei den Ökostandards in EU, Japan, Australien und USA; Beitrag der Tierhaltung zur Nachhaltigkeit ökologischer Anbausysteme.</p>	<p>4 SWS</p>
<p>Prüfung: Mündliche Prüfung (ca. 15 Minuten, Gewichtung: 75%) und Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 15 Minuten, Gewichtung: 25%) Prüfungsanforderungen: Jeder der Prüfungsteile muss bestanden werden. Kenntnisse von ökologischen Pflanzenanbausystemen, vom Management von Nährstoffkreislaufsystemen, von gezielter Nutzung von Leguminosen für die standortgerechte N-Versorgung sowie Kenntnisse über die Grundlagen der P-Verfügbarkeit, der P-Rückführung und der Nutzung von Rohphosphaten. Wissen über die Möglichkeiten der P-Versorgung in verschiedenen Anbausystemen, über die Unterschiede und Probleme bei den Ökostandards in EU, Japan, Australien und USA sowie Wissen über den Beitrag der Tierhaltung zur Nachhaltigkeit ökologischer Anbausysteme.</p>	<p>6 C</p>
<p>Zugangsvoraussetzungen: keine</p>	<p>Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in den Pflanzenbauwissenschaften, Bodenkunde und Tierhaltung</p>
<p>Sprache: Englisch</p>	<p>Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Andreas Bürkert</p>
<p>Angebotshäufigkeit:</p>	<p>Dauer:</p>

jedes Wintersemester; Witzenhausen	1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.P06: Soil and water <i>English title: Soil and water</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende sollen befähigt werden, Boden- und Wasserprobleme und die Grenzen der natürlichen Ressourcen kritisch zu bewerten	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Lehrveranstaltung: Soil and water (Vorlesung, Übung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Bodenqualität, Prozesse und Funktionen (Umsatz der org. Substanz, Wechselwirkung zwischen Bodenorganismen, Bodenfruchtbarkeit) • Bodendegradation und Bodenerhaltung (Erosion, Versauerung, Verdichtung, Kontamination, Bodenversalzung und Wasserqualität) • Wassermanagement (Grundlagen der Gewässerökologie und des Landschaftswasserhaushalts, Beurteilung und Entwicklung von Gewässern) in nationalem und internationalem Kontext • Wassergewinnung und –verteilung, Flächenbewässerung, Beregnung, Tropfbewässerung 	4 SWS
Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Kenntnisse über die Bodendegradation und Bodenerhaltung, das Wassermanagement in nationalem und internationalem Kontext, die Bodenqualität, Prozesse und Funktionen sowie über die Wassergewinnung und –verteilung, Flächenbewässerung, Beregnung, Tropfbewässerung.	6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Modul Soil and plant science oder äquivalent, Grundlagen Gewässerökologie und -management
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Stephan Peth
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.P07: Soil and plant science <i>English title: Soil and plant science</i>	6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Brückenmodul um die neuesten Kenntnisse in den pflanzenbaulichen Grundlagenfächern insbesondere im Hinblick auf Fragen der ökologischen Landwirtschaft, die üblicherweise so nicht gelehrt werden, zu vermitteln. Studierende, die diesen Kurs besucht haben können den weiterführenden pflanzenbaulichen Modulen folgen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Lehrveranstaltung: Soil and plant science (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Einfluss von Bodenbildungsprozessen auf physikalische Eigenschaften (Bodenart, Bodenwasser, Porenraum), chem. Eigenschaften (Puffervermögen, Austauschkapazität, Nährstoffe) und biol. Eigenschaften (organische Substanz, Edaphon). Nährstoffverfügbarkeit und Nährstoffmobilisierung unter konventionellen und ökologischen Anbaubedingungen, Haupt- und Spurennährstoffe und Nahrungsqualität. Züchtungsziele für unterschiedliche landwirtschaftliche Systeme: Pflanzenmorphologie, -genetik und –züchtung, Pflanzendomestikation und Nutzung, Charakterisierung und Beurteilung, Nutzung genetischer Ressourcen in der Pflanzenzüchtung. Genetik von Wirts-Parasit Interaktionen, Epidemiologie der Pflanzenkrankheiten, Pflanzenabwehrmechanismen, Insektenphysiologie und –ökologie. Spezifische allgemeine und wissenschaftliche Artikel, die sich mit dem Zielland der Exkursion befassen werden über eine E-Learning Plattform zur Verfügung gestellt	4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) oder Fachgespräch (ca. 20 Minuten) Prüfungsanforderungen: Physikalische Eigenschaften (Bodenart, Bodenwasser, Porenraum); chem. Eigenschaften (Puffervermögen, Austauschkapazität, Nährstoffe); biol. Eigenschaften (organische Substanz, Edaphon); Bodenbildung und –klassifikation. Rolle der Haupt- und Spurennährstoffe in Pflanzen, Nährstoffverfügbarkeit und Nährstoffmobilisierung, Pflanzennährstoffe und Nahrungsqualität. Pflanzenmorphologie, -genetik und –züchtung, Prinzipien der Pflanzendomestikation und Nutzung, Charakterisierung und Beurteilung, Nutzung genetischer Ressourcen in der Pflanzenzüchtung, genetische Grundlagen für die Züchtung. Prinzipien der Pflanzenkrankheiten und Entomologie, Entstehung von Pflanzenkrankheiten, Epidemiologie, Pflanzenabwehrmechanismen, Insektenphysiologie und –ökologie.	6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine

Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Dr. Helmut Saucke
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P10: Tropical agro-ecosystem functions		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Kenntnis der Prozesse der Bodendegradierung sowie der Maßnahmen zu deren Kontrolle bzw. Verhinderung in ausgewählten Landnutzungssystemen der Tropen und Subtropen; Kenntnis von Ökosystemfunktionen und deren Synthese in agronomische Konzepte zur Anpassung an ungünstige klimatische und pedologische Bedingungen in den Tropen und Subtropen.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Tropical agro-ecosystem functions (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> Einführung und Übersicht zu den pflanzenbaulich orientierten Landnutzungssystemen in den Tropen und Subtropen unter Berücksichtigung ökologischer Gesichtspunkte. Analyse der Nachhaltigkeit der Pflanzenproduktion unter besonderer Berücksichtigung der physikalischen, chemischen und biologischen Bodenqualität sowie der effizienten Wassernutzung in den saisonalen Tropen.		4 WLH
Examination: Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 30 Minuten, Gewichtung: 50%) und mündliche Prüfung (ca. 30 Minuten, Gewichtung: 50%) Examination requirements: Wissen über die Prozesse der Bodendegradierung sowie der Maßnahmen zu deren Kontrolle bzw. Verhinderung in ausgewählten Landnutzungssystemen der Tropen und Subtropen; Wissen über Ökosystemfunktionen und deren Synthese in agronomische Konzepte zur Anpassung an ungünstige klimatische und pedologische Bedingungen in den Tropen und Subtropen.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Grundkenntnisse in Bodenkunde und Nutzpflanzenwissenschaften (BSc-Niveau)	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Ronald Franz Kühne	
Course frequency: each summer semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P13: Agrobiodiversity and plant genetic resources in the tropics		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students are able to understand the role of agrobiodiversity in tropical agro-ecosystems, to present approaches of functional biodiversity analysis and to discuss the needs and strategies of on-farm (in situ) and off-farm conservation of plant genetic resources.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Agrobiodiversity and plant genetic resources in the tropics (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> Case-study based analysis of the role of biodiversity for selected crops in different agroecosystems from the arid to the humid climate zones; importance of biodiversity for the stability / sustainability of smallholder (subsistence) versus commodity-oriented commercial agriculture in the Tropics, assessment and utilization of diversity, principles and practices in conservation of genetic resources, role of homegardens and indigenous wild fruit trees for in situ conservation of biodiversity, causes and consequences of genetic erosion, approaches of germplasm collection.		4 WLH
Examination: Oral exam (about 15 minutes, 60%) and presentation (about 20 minutes, 40%) Examination requirements: Students should be able to understand the role of agrobiodiversity in tropical agroecosystems, to present basic approaches to functionally analyse biodiversity and to discuss the need of and strategies for in and ex situ conservation of genetic resources.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge in plant and soil sciences	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Gunter Backes	
Course frequency: each winter semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: not limited		
Additional notes and regulations: Literature: Altieri, M. 1987: Agroecology: the scientific basis of alternative agriculture. Westview Press, Boulder, Colorado, USA; Eyzaguirre, P.B., Linares, O.F. 2004: Home gardens and agrobiodiversity. Smithsonian Books, Washington, USA; Wood, D., Lenne, J.M. 1999: Agrobiodiversity: Characterization, utilization and		

management. CABI Publishing, Wallingford, UK.

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.P15M: Methods and advances in plant protection <i>English title: Methods and advances in plant protection</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Studierende sind imstande, veröffentlichte Ergebnisse kritisch zu evaluieren und dieses Wissen auf aktuelle Probleme im Feld anzuwenden. Ebenso sind sie imstande, Probleme zu identifizieren und experimentelle und analytische Lösungsansätze zu formulieren.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
Lehrveranstaltung: Methods and advances in plant protection (Vorlesung, Exkursion, Übung) <i>Inhalte:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Fortgeschrittener Kurs in Pflanzenschutz (Entomologie und Pathologie) • Methodologie und Auswertungsmethoden im Pflanzenschutz • Fallstudien spezieller Pflanzenschutzthemen im ökologischen Anbau in Form von Vorlesungen, Seminar und praktischen Übungen 		4 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) oder Fachgespräch (ca. 20 Minuten) (Gewichtung: 70%) und Protokoll (max. 3 Seiten) oder Referat (ca. 10 Minuten) (Gewichtung: 30%) Prüfungsanforderungen: Fortgeschrittenes Wissen im Pflanzenschutz (Entomologie und Pathologie), Methodologie und Auswertungsmethoden im Pflanzenschutz anhand von Fallstudien spezieller Pflanzenschutzthemen.		6 C
Zugangsvoraussetzungen: Pflanzenschutz (mindestens 6 ECTS) oder Brückenmodul M.SIA.P07 Soil and Plant Science	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Maria Renate Finckh	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Witzenhausen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: nicht begrenzt		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.P16M: Crop Modelling for Risk Management <i>English title: Crop Modelling for Risk Management</i>		6 C 4 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Selbständige Auswahl und Entwicklung, Beschreibung, Präsentation und Diskussion eines Simulationsexperimentes aus den Bereichen Klimawandel, Landnutzungsplanung, agroökologische Zonierung und Faktoreinsatzoptimierung in Teamarbeit.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
Lehrveranstaltung: Crop modelling for risk management (Vorlesung, Seminar) <i>Inhalte:</i> Vorstellung der wichtigsten Konzepte in der Modellierung des Wachstums von Nutzpflanzenbeständen; Einführung in die verschiedenen Ansätze der mathematischen, statistischen und prozessorientierten Beschreibung des Pflanzenwachstums; Erweiterung auf und Entwicklung von Schnittstellen zu parzellen- und landschaftsorientierter Modellierung von Boden-Pflanzen Systemen. Praktische Übungen in Arbeitsgruppen in der Benutzung von DSoSeAT- und CERES-Maize Software im Rechenraum der Abteilung.		4 SWS
Prüfung: Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 20 Minuten, Gewichtung: 50%) und Protokoll (max. 20 Seiten, Gewichtung: 50%) Prüfungsanforderungen: Selbständige Konzeption, Durchführung, Interpretation und Diskussion eines Simulationsexperimentes zum Risikomanagement im tropischen Pflanzenbau mit Hilfe einer Crop Modelling Software		6 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Grundkenntnisse in Bodenkunde und Nutzpflanzenwissenschaften (BSc-Niveau); fortgeschrittene Computerkenntnisse	
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Reimund P. Rötter Dr. Gennady Bracho Mujica	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 16		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P19M: Experimental techniques in tropical agronomy		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Kenntnisse der botanischen, ökologischen und agronomischen Fakten der vorgestellten Nutzpflanzen und Vermehrungsarten, wissenschaftlich korrekte Beschreibung und Diskussion der Ergebnisse eines Gewächshausversuches, Grenzen und Möglichkeiten der Interpretation von Messverfahren zur Beschreibung der physiologischen Zustandsvariablen von tropischen Nutzpflanzen.		Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Experimental Techniques in Tropical Agronomy (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> Grundlagen und Einübung der vegetativen und generativen Vermehrungsverfahren im Gewächshaus der Abteilung, Einführung in statistische Versuchsplanung und Auswertung von Gewächshausversuchen. Theorie und Praxis von ökophysiologischen Messverfahren für den Wasserhaushalt und -status sowie Gaswechsel/ Photosyntheseraten bei tropischen Nutzpflanzen. Literatur Kopien von Powerpoint-Präsentationen, ausgewählte Kapitel von Lehrbüchern.		4 WLH
Examination: Präsentation, Referat oder Korreferat (ca. 30 Minuten, Gewichtung: 50%) und Protokoll (max. 20 Seiten, Gewichtung: 50%) Examination requirements: Kenntnisse der botanischen, ökologischen und agronomischen Fakten der vorgestellten Nutzpflanzen; wissenschaftlich korrekte Planung, Durchführung, Auswertung, Beschreibung und Diskussion der Ergebnisse eines Gewächshausversuches; Grenzen und Möglichkeiten der Interpretation von Meßverfahren zur Beschreibung der physiologischen Zustandsvariablen von tropischen Nutzpflanzen.		6 C
Admission requirements: M.SIA.P12	Recommended previous knowledge: Grundkenntnisse in Nutzpflanzenwissenschaften (BSc-Niveau)	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Ronald Franz Kühne	
Course frequency: each summer semester; Göttingen	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students: 15		

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P20: Plant nematology	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Studierende erhalten vertieftes Wissen und Überblick über das Fachgebiet der Pflanzennematologie und den Interaktionen zwischen Nematoden mit anderen Pathogenen und Management Strategien. Ebenfalls erhalten sie praktische Labor- und Feldkenntnisse in Hinblick auf Identifikation, Probennahme, Aufarbeitung und Bonituren. Studierende, die dieses Modul erfolgreich besucht haben, können sowohl durch Nematoden verursachte Schäden als auch die Nematoden identifizieren.	Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Plant nematology (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> Einführung: Geschichte (Erste Beobachtungen, Evolution, Phylogenie), Funktionen von Nematoden (Nährstoffzyklen, nützliche Nematoden, parasitäre Nematoden), Biologie (Anatomie, Klassifikation, Lebenszyklus, Vermehrung, Ernährung, Parasitische Strategien), Ökologie (Verbreitung, Populationsdynamik, Vorkommen im Boden, Überlebensstrategien, Weltweite Verbreitung, Interaktionen mit anderen Pathogenen), Symptome (Ober/Unterirdisch), Pflanze-Nematoden Interaktionen (Infektionsorte, Mechanismen der Wirtsverteidigung), Ökonomische Wichtigkeit (quantitativ/qualitativ, Ertragsverluste, Hauptschadarten, Hauptwirte) Methodologie: Probennahme (Tiefe, Anzahl Proben, Volumen), Aufbereitung der Proben (a) Zysten aus dem Boden (Fenwick Dose, Zentrifugieren/Ausschwemmen, Elutriation), (b) Mobile Stadien aus dem Boden (Baermann Trichter, Siebetechniken), (c) Mobile Stadien aus Pflanzenmaterial (Baermann Trichter, Präparation, Filtern), Färbetechniken für Nematoden (in Wurzeln und Eimassen), Bonituren von Wurzelschäden (Gallenindex) Nematoden Identifikation: Nematoden fischen, Fixieren, Dauerpräparate anlagen, Bestimmungsschlüssel, Präparation bestimmter Körperteile. Management: Schadschwellen, Quarantäne, Fruchtfolgen, (Nicht-Wirte, Fallenpflanzen, Antagonisten, Brache), Resistenz/Toleranz (klassische Zucht, Molekulare Methoden), Organische Zusätze (Kompost, Gründüngung), Biologische Kontrolle (Antagonistische Mikroorganismen, Suppressiva Böden), Physikalische Methoden (Hitze, Dampf, Fluten, Bestrahlung), Chemische Kontrolle (Nematizide, Fumigantien),	4 WLH
Examination: Referat (ca. 15 Minuten, Gewichtung: 50%) und entweder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (120 Minuten) (Gewichtung 50%) Examination requirements: Generelle und spezielle Biologie der Nematoden, insbesondere Pflanzenparasiten. Methodologie in der Nematologie und Identifikation, allgemeine Grundlagen des Managements.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Grundkenntnisse (B.Sc.Niveau) in Boden-, Pflanzen- und Tierwissenschaften

Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Maria Renate Finckh
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 12	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P21: Energetic use of agricultural crops and Field forage production	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Basierend auf den präsentierten Daten sind die Studierenden in der Lage, Potentiale und Beschränkungen der Energieproduktion aus landwirtschaftlicher Biomasse zu identifizieren und abzuschätzen	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Energetic and technical use of agricultural crops (Lecture, Excursion) <i>Contents:</i> Energetische Verwertung landwirtschaftlich erzeugter Biomasse: Management landwirtschaftlicher Kulturpflanzen zur energetischen Nutzung. Energieszenarien und ζ potentiale, Klimagasemissionen, Biomasse und Abfallstoffe als Energiequellen, Wahl und Verarbeitung von Biomasse als Treibstoff. Biogas, Fermentationsprozesse und Anlagentechnik. Pflanzenöle, Biodiesel. Erzeugung von Alkoholester aus Triglyceriden und freien Fettsäuren. Ethanolproduktion. Fermentation, Destillation und Dehydrierung. Thermo-chemische Prozesse. Vergasung, Fischer-Tropsch-Prozess. Stoffliche Verwertung landwirtschaftlich erzeugter Biomasse: Management landwirtschaftlicher Kulturpflanzen zur stofflichen Nutzung; Technologien zur Verarbeitung von Biomasse zu pflanzlichen Rohstoffen für Fasern, Farben, Proteine, Fette, etc.; Nutzen und Limits des Ersatzes von Rohstoffen auf fossiler Basis durch pflanzliche Rohstoffe.	4 WLH
Examination: Oral examination (approx. 30 minutes) Examination requirements: Grundlegende und themenspezifisch vertiefte Kenntnisse zur energetischen und stofflichen Verwertung landwirtschaftlicher Biomasse.	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Grundkenntnisse in Pflanzenbauwissenschaften, Bodenkunde, Physik und Chemie
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Michael Wachendorf
Course frequency: every 4th semester; Start WiSe 2017/2018; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 20	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Modul M.SIA.P22: Management of tropical plant production systems <i>English title: Management of tropical plant production systems</i>	6 C 4 SWS
---	--------------

Lernziele/Kompetenzen: Kenntnisse der botanischen, ökologischen und agronomischen Fakten der vorgestellten Nutzpflanzen und Anbausysteme, Zuordnung von Nutzpflanzen und Anbausystemen zu verschiedenen Standortbedingungen und systemorientierte Beurteilung einer nachhaltigen Produktion an ausgewählten Standorten.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden
---	---

Lehrveranstaltung: Management of tropical plant production systems (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Vorstellung der wichtigsten Nutzpflanzen der Tropen und Subtropen bezüglich Botanik, Morphologie, Herkunft, klimatischer und ökologischer Ansprüche, Anbausystem, Ernteverfahren, Bedeutung in Landnutzungssystemen, Nutzung als Nahrungsmittel, Futter, Rohstoff und zur Energiegewinnung aus Biomasse. Diskussion der verschiedenen Anbausysteme in den Tropen und Subtropen und des spezifischen Managements für eine nachhaltige Steigerung der Produktivität Literatur Rehm, S., Espig, G. 1991: The Cultivated Plants of the Tropics and Subtropics. Verlag Josef Margraf. Weikersheim, Germany; lecture notes	4 SWS
---	-------

Prüfung: Written exam (90 minutes) or oral exam (ca. 30 minutes) Prüfungsanforderungen: Wissen der botanischen, ökologischen und agronomischen Fakten der vorgestellten Nutzpflanzen und Anbausysteme. Kenntnisse der Zuordnung von Nutzpflanzen und Anbausystemen an verschiedene Standortbedingungen, sowie systemorientierte Beurteilung einer nachhaltigen Produktion an ausgewählten Standorten.	6 C
---	-----

Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Reimund P. Rötter
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester; Göttingen	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 35	

Bemerkungen: Die schriftliche Prüfung erfolgt am ersten, die mündliche Prüfung am zweiten Termin.

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P24: Agroforestry	6 C 4 WLH
<p>Learning outcome, core skills:</p> <p>This course introduces students to the basic concepts and current trends in the science and practice of agroforestry systems in temperate and tropical regions. Students will learn the basic concepts, principles, and drivers associated with agroforestry practices. A number of external speakers with diverse backgrounds will develop seminars focused on case studies of agroforestry in specific contexts, from a multidisciplinary and innovative perspective.</p> <p>Students will learn about the different biophysical relationships, and the benefit effects on humans and the environment. The socio-cultural systems that influence the management and sustainability of these systems will also be highlighted, as well as current challenges related to global and social change.</p> <p>An own design of an agroforestry system (in groups of 2-3) with written explanation and presentation will complete the module and as an exam performance will show if the principles covered in the course have been understood and can be implemented</p>	<p>Workload:</p> <p>Attendance time: 60 h</p> <p>Self-study time: 120 h</p>
<p>Course: Agroforestry (Lecture, Seminar)</p> <p><i>Contents:</i></p> <p>This module provides participants with multidisciplinary insights into the ecological and social components of agroforestry systems and practices.</p> <p>This module will provide an overview on the agroforestry science and focus will be on the study of the:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. techniques for characterization and evaluation; 2. practical applications from multidisciplinary backgrounds (e.g., agroforestry science, practical planning); 3. linkages to sustainability issues (e.g., climate change, water security management, or human well-being). <p>Students will implement the principles they learnt in an own agroforestry design.</p> <p>Key issues will be explored and critically discussed.</p>	4 WLH
<p>Examination: Presentation (approx. 20 minutes, 50%) and Term paper (max. 10 pages, 50%)</p> <p>Examination requirements:</p> <p>Knowledge of the main concepts and characteristics of agroforestry systems and understanding of the role of different practices and human management in the sustainability of future landscapes.</p>	6 C
<p>Admission requirements:</p> <p>none</p>	<p>Recommended previous knowledge:</p> <p>none</p>
<p>Language:</p> <p>English</p>	<p>Person responsible for module:</p> <p>Prof. Dr. Tobias Plieninger</p>

Course frequency: each winter semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 30	
Additional notes and regulations: Literature: Jose, S. 2009. Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. <i>Agroforest Systems</i> 76:1–10, https://doi.org/10.1007/s10457-009-9229-7 Fagerholm, N., et al. 2016. A systematic map of ecosystem services assessments around European agroforestry. <i>Ecological Indicators</i> , 62:47–65, http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.11.016 Advances in Agroforestry. Book Series: 2004 – 2017. Integrating Landscapes: Agroforestry for Biodiversity Conservation and Food Sovereignty. Montagnini, F. Springer, https://doi.org/10.1007/978-3-319-69371-2	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P27M: Nutrient dynamics, experimental design and statistical modelling - bilingual		6 C
Learning outcome, core skills: <ul style="list-style-type: none"> Anwendung der statistischen Software R für eine Untersuchung und Beschreibung ökologischer Prozesse in Ackerböden. Verständnis der Nährstoffdynamik in Böden und der Versuchsdesigns, um die Aussagekraft von Feld- und Laborversuchen zur Untersuchung der C-, N- und P-Dynamik kritisch zu beurteilen. 		Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Nutrient dynamics: long-term experiments and modelling - bilingual (Lecture, Exercise) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> Vertiefung der Kenntnisse bezüglich der C-, N- und P-Dynamik (Formen, Transformationen und Verfügbarkeit) in Ackerböden Versuchsdesigns in landwirtschaftlichen Experimenten: vollständig randomisierte Anlage, randomisierte vollständige Blockanlage, lateinisches Quadrat, Spaltanlage und balancierte unvollständige Blockanlage Statistische Modellierung: gemischte Varianz- und Regressionsanalysen und lineare gemischte Modelle Modellierung der Umsatzdynamik der organischen Bodensubstanz mit dem SoilR-Paket in R Anwendung der statistischen Software R für eine Beschreibung der C- und N-Dynamik <p>Crawley, M.J. 2012: The R book. 2nd edition, Wiley</p> <p>Everitt, B., Hothorn, T. P. 2011. An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R. Springer, New York</p> <p>Field, A., Miles, J., Field, Z. 2012. Discovering Statistics using R, SAGE</p> <p>Welham, S.J., Gezan, S.A., Clark, S.J., Mead, A. 2014. Statistical Methods in Biology. Design and Analysis of Experiments and Regression, CRC Press, Boca Raton</p>		
Examination: Oral examination (approx. 25 minutes)		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Bernd Ludwig	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	

Maximum number of students: not limited	
---	--

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P28: Digitilization in agriculture		6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: The participants will have gained a holistic understanding of precision agriculture, digitalization in agriculture, image processing and machine learning, data classification and pattern recognising and prediction methodologies around agricultural and animal farming stuffs.		Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Digitilization in agriculture (Exercise, Seminar) Contents: <ul style="list-style-type: none"> • Introduction to sensor solutions, digital technologies in agricultural science • Application and principle of optical and infrared technology for monitoring of agricultural and animal products • Machine vision and image processing in agricultural context • Basic techniques and functions of matrices in MATLAB® • Computer programming in MATLAB® • Machine learning algorithms • Pattern recognition and object detections algorithms • Development of data classification and pattern forecasting models in agricultural and livestock farming datasets 		4 WLH
Examination: Report (field work) 50% (max. 8 pages), practical exam 50% (software application) Examination prerequisites: Regular participation Examination requirements: <ul style="list-style-type: none"> • Fundamental understanding of digitalization concepts and approaches in smart farming • Knowledge of technology application for crop, animal and food monitoring • Knowledge and basic ability to program MATLAB software in the context of agricultural science application • Ability to work and use optical sensors in crop monitoring 		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basic knowledge of scientific research and data collecting	
Language: English	Person responsible for module: Dr. Abozar Nasirahmadi	
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:	
Maximum number of students:		

20	
----	--

Additional notes and regulations:

- Gonzalez R.C., Woods R.E. and S.L. Eddins 2010: Digital Image Processing using MATLAB. New Delhi: Tata McGraw Hill Education;
- Stafford S. (ed.) 2019: Precision agriculture for sustainability. Cambridge, UK: Burleigh Dodds Science Publishing

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P29: Impact of climate extremes on plant production systems around the globe	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students will: <ul style="list-style-type: none"> • Gain a deeper understanding of shifts in climate variability and weather extremes and its relevance in important agricultural regions • Get a global perspective on how ongoing climate change is projected to amplify the occurrence of climate extremes • Learn about major impacts of climate extremes on important plant production systems around the globe • Get familiarized with widely used tools for quantifying impacts of climate extremes on plant production systems (i.e. experiments, eco-physiological & statistical and systems modelling). • Learn about current progress in experimentation aimed at getting a deeper understanding of responses of major crops to different types of climate extremes. 	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Impact of climate extremes on plant production systems around the globe (Lecture, Seminar) <i>Contents:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Weather/climate and plant production. Climate variables determining growth and development of plants, and operational and strategic management. • Natural and anthropogenic weather and climate variability. Temporal and spatial scales. Statistical methods for detecting extremes. • What makes an event or series of events extreme? Theory on climate extreme events. Major climate extremes and their damage potential, likely shifts under future climate: illustrated by in-depth cases studies from major plant production systems. • Data sources, data types and scales required for quantitative analysis of potential impacts (e.g. yield loss) and adaptation options/management of risk and opportunities for major plant production systems. Available experimental and modelling data on indicators and thresholds for major plant production systems. • Introduction to state of the art analysis (statistical and systems modelling) techniques for quantifying impacts, adaptations and risk management strategies at different scales/ levels of organization - from plant/field via farm to landscape/ regional level. 	4 WLH
Examination: Written exam (30 minutes, 50%) and written report (10 pages max. 50%) Examination requirements: written report on a specific case, i.e. combination of agro-climatic extreme x cropping systems (10 pages max. 50%) Basic knowledge of agronomy, agro-meteorology and soil science	6 C

Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Reimund P. Rötter
Course frequency: each winter semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 24	

Georg-August-Universität Göttingen Universität Kassel/Witzenhausen Module M.SIA.P30M: Ecological Genetics	6 C 4 WLH
Learning outcome, core skills: Students will get an understanding of the role of intraspecific (genetic) variation in managed and unmanaged ecosystems with a main focus on tropical ecosystems. They will be acquainted with the analysis of the dynamics of genetic diversity in space and time. They will be conscious of the role of genetic diversity for adaptation to changing environmental conditions including changes of land use and climate change, and they will understand methods to conserve plant genetic resources.	Workload: Attendance time: 60 h Self-study time: 120 h
Course: Ecological Genetics (Lecture, Exercise, Seminar) <i>Contents:</i> Fundamentals of genetics: inheritance, DNA structure and function. Evolution and evolutionary factors: Mutation, migration, drift, selection. Evolutionary adaptations. Population structure, measurement of genetic diversity within and among populations. Genetic diversity management in plant breeding. Human impacts on genetic diversity: breeding, land use change and global climate change. Conservation of plant genetic resources. Case studies: Genetic diversity patterns of tropical plants.	4 WLH
Examination: Oral presentation 40% (approx. 30 minutes) and oral examination 60% (approx. 60 minutes) Examination requirements: Students prove that they have a sound understanding of <ul style="list-style-type: none"> • The role of intraspecific diversity in natural and managed ecosystems • Evolutionary factors shaping genetic diversity patterns • The temporal and spatial dynamics of genetic variation • Evolutionary adaptations to changing environmental conditions • Human impacts on genetic diversity • Conservation strategies for plant genetic resources 	6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics of molecular and general genetics
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Reiner Finkeldey
Course frequency: each summer semester; Witzenhausen	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester:
Maximum number of students: 100	

Additional notes and regulations:

Literature:

Finkeldey, R. and H.H. Hatterer (2007) Tropical Forest Genetics. Springer, Berlin, Heidelberg, New York. 315 pages.

Other literature will be introduced during the course.

Georg-August-Universität Göttingen		6 C
Module M.WIWI-QMW.0004: Econometrics I		6 WLH
Learning outcome, core skills: This course enables students to approach empirical research problems within the framework of the linear regression model, including model specification and selection, estimation, inference and detection of heteroscedasticity and autocorrelation. Moreover, the students can apply the methods discussed to real economic data and problems using the statistical software package R and they are able to assess estimator properties (finite sample and asymptotic). This course enables students to access more advanced topics in econometrics.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Econometrics I (Lecture) <i>Contents:</i> The lecture covers the following topics: 1. Introduction to the basic multiple regression model, model specification, OLS estimation, prediction and model selection, Multicollinearity and partial regression. 2. The normal linear model, including maximum likelihood and interval estimation, hypothesis testing. 3. Asymptotic properties of the OLS and (E)GLS estimators. 4. Generalized linear model: GLS and EGLS estimators, properties of these, heteroskedastic and autocorrelated models, testing for heteroscedasticity and autocorrelation.		2 WLH
Course: Econometrics I (Exercise) <i>Contents:</i> The practical deepens the understanding of the lecture topics by applying the methods from the lecture to economic problems and data, and reviewing and intensify theoretical concepts.		2 WLH
Course: Econometrics I (Tutorial) <i>Contents:</i> The tutorials are small classes with max. 20 students, which give room for applying the concepts to specific problem sets and discussing questions, that students might encounter regarding the concepts addressed in the lecture and practical. A part of the tutorial are hands-on computer exercises using the software R. This enables students to conduct regression analysis in practice and prepares them for others (applied) courses.		2 WLH
Examination: Written examination (90 minutes)		6 C
Examination requirements: The students demonstrate their understanding of basic econometric concepts. They show that they can apply these concepts to real economic problems.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Module B.WIWI-OPH.0006: Statistics and module B.WIWI-OPH.0002: Mathematics	
Language:	Person responsible for module:	

English	Prof. Dr. Helmut Herwartz
Course frequency: each semester	Duration: 1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 2
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.WIWI-VWL.0008: Development Economics I: Macro Issues in Economic Development		
Learning outcome, core skills: After successful completion, students will be able to understand why countries in the world are at different stages of economic development and how such development can be measured using different metrics. They can explain how historical income differences between countries developed, they can use theories of growth and trade to evaluate the constraints faced by developing countries. They can critically evaluate the role of population growth as well as aid and debt in affecting development, and they will be able to analyze regressions to evaluate determinants of economic development.	Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h	
Course: Development Economics I (Lecture) <i>Contents:</i> Overview of macroeconomic issues and approaches to analyzing problems of developing countries. Topics include measurement of development, historical evolution of income differences, growth theory, and linkages between globalization, aid, debt, population, the environment, and inequality and economic development.	2 WLH	
Course: Development Economics I (Exercise) <i>Contents:</i> The exercise session is used to deepen understanding of concepts used in the lecture, discuss relevant literature, and apply concepts and methods developed in the lecture.	2 WLH	
Examination: Written examination (90 minutes) Examination prerequisites: Submission of 6 exercise sheets (of sufficient quality). The exercises deepen the understanding of concepts and empirical methods taught in the lecture and apply it to specific cases.	6 C	
Examination requirements: The students are able to explain concepts of economic development, their measurement, and the historical evolution of the development of countries. They demonstrate a good understanding of key theories and models of economic development, including growth and trade models. They are able to critically present these theories and models, are able to interpret empirical results from regression analyses that relate to these models, and are able to draw relevant policy conclusions coming out of these models and empirical assessments.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: B.WIWI-OPH.0008 Macroeconomics I, B.WIWI-VWL.0002 Macroeconomics II, B.WIWI-VWL.0007 Introduction to Econometrics	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Andreas Fuchs	
Course frequency:	Duration:	

each winter semester	1 semester[s]
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 1 - 3
Maximum number of students: not limited	

Georg-August-Universität Göttingen Module M.WIWI-VWL.0096: Essentials of Global Health	6 C 3 WLH
Learning outcome, core skills: The goal of this course is to provide students with a comprehensive understanding of global health. By the end of the course, students will be able to: <ul style="list-style-type: none"> • explain main concepts of global health, • describe linkages between health and economic development, • describe determinants of health, • describe different components of health systems, • demonstrate familiarity with the concept of burden of disease and risk factors and how health status is measured, • describe key measures to address the burden of disease in cost-effective ways, • read, discuss and present recent scientific literature in the global health field, • write a clear and concise policy brief tailored to a specific audience. 	Workload: Attendance time: 42 h Self-study time: 138 h
Course: Essentials of Global Health (Seminar) <i>Contents:</i> The course will introduce students to the main concepts of the public health field and critical links between global health and economic development. Students will get an overview of the determinants of health and learn how health status is measured. The course will be global in coverage, but with a focus on low- and middle-income countries and on the health of the poor. The course will cover: <ul style="list-style-type: none"> • Global health concepts • Linkages between health and development • Global burden of disease, measurement and global trends • Determinants of health and social network effects • Health disparities • Health systems • Global health efforts • Health behaviour in developing countries 	2 WLH
Course: Essentials of Global Health (Exercise) <i>Contents:</i> Practical exercises related to the topics discussed in the seminar give students the opportunity to deepen and enhance their understanding of the seminar's content.	1 WLH
Examination: Portfolio* (max. 15 pages) Examination requirements: In their portfolio, students should demonstrate their familiarity with key concepts and topics discussed in the lecture as well as an ability to critically discuss these topics by completing various assignments related to particular seminar contents. In addition, students will be expected to have read the background literature mentioned in the course.	3 C
Examination: Oral Presentation (approx. 60 minutes)	3 C

Examination requirements: Students will present current research articles in global health and demonstrate an understanding of the main concepts of global health and their linkages with economic development. Students will be further required to demonstrate skills to critically discuss scientific articles.		
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: Basics in microeconomics and macroeconomics, understanding of econometrics, ability to read scientific articles	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Sebastian Vollmer	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: 3 - 4	
Maximum number of students: 18		
Additional notes and regulations: * A portfolio is a collection of the following assignments related to particular seminar contents: summaries of a text, response papers, reading reports and comments on presentations (max. 15 pages).		

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 4 WLH
Module M.iPAB.0002: Breeding schemes and programs in plant and animal breeding		
Learning outcome, core skills: Students will learn the basic elements and structures of breeding programs in plant and animal breeding. They understand the relationship between biological characteristics of the crop or livestock species and the specific design of the breeding program. The students know the four breeding categories and design possibilities of breeding programs for self-pollination, cross-pollination and vegetative and clonally propagated crops. They learn breeding programs for major crops and livestock species.		Workload: Attendance time: 56 h Self-study time: 124 h
Course: Breeding schemes and programs in plant and animal breeding (Lecture, Excursion) <i>Contents:</i> Design of breeding programs. Basic elements of breeding programs: Breeding objectives and breeding planning, performance testing, selection and mate selection, use of biotechnologies, transfer of breeding progress in the production level, monitoring of the breeding progress. Breeding program structures in the most important crop species: cereals, corn, rape, sugar beet, specialty crops. Breeding program structures in the main livestock species: dairy cattle, pigs, poultry, beef cattle, small ruminants. Breeding program structures in forest genetics.		4 WLH
Examination: Written exam (45 minutes, 50%) and Presentation (about 20 minutes) with written outline (max. 10 pages) (50%) Examination requirements: Profound knowledge of basic breeding program structures and elements of breeding programs and their concrete implementation to various crops and livestock. Elaboration of the breeding planning for a livestock or crop species.		6 C
Admission requirements: none	Recommended previous knowledge: none	
Language: English	Person responsible for module: Prof. Dr. Timothy Mathes Beissinger	
Course frequency: each summer semester	Duration: 1 semester[s]	
Number of repeat examinations permitted: twice	Recommended semester: Master: 1	
Maximum number of students: 30		
Additional notes and regulations: Mandatory excursions to practical plant breeding and animal breeding programs.		