

# **Modulverzeichnis**

**für den Bachelor-Teilstudiengang "Physik"  
- zu Anlage II.33 der Prüfungs- und  
Studienordnung für den Zwei-Fächer-Bachelor-  
Studiengang (Amtliche Mitteilungen I Nr.  
21 b/2011 S. 1375, zuletzt geändert durch  
Amtliche Mitteilungen I Nr. 50/2022 S. 1246)**

---



---

## Module

B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik.....	16232
B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik.....	16233
B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus.....	16235
B.Phy.2103: Experimentalphysik III für 2FB: Wellen, Optik und Atomphysik.....	16236
B.Phy.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik.....	16238
B.Phy.2202: Theorie II: Elektrodynamik und Statistische Mechanik.....	16239
B.Phy.2511: Kern- und Teilchenphysik für 2FB.....	16240
B.Phy.2571: Weiche Materie und Biophysik für 2FB.....	16241
B.Phy.2604: Halbleiterphysik und moderne Bauelemente für 2FB.....	16242
B.Phy.2610: Physikalisches Grundpraktikum für 2FB I.....	16243
B.Phy.2611: Physikalisches Grundpraktikum für 2FB II.....	16245
B.Phy.2701: Didaktik der Physik I: Einführung.....	16246
B.Phy.712: Praxismodul am außerschulischen Lernort DLR_School_Lab.....	16247
B.Phy.713: Praxismodul an der Schule: Einführung in das Unterrichten.....	16248
B.Phy.720: Astronomie für Nicht-Physiker.....	16249

# Übersicht nach Modulgruppen

## I. Kerncurriculum

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 66 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

### 1. Pflichtmodule

Es müssen folgende neun Module im Umfang von insgesamt 55 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1301: Rechenmethoden der Physik (6 C, 8 SWS).....	16232
B.Phy.2610: Physikalisches Grundpraktikum für 2FB I (8 C, 7 SWS).....	16243
B.Phy.2611: Physikalisches Grundpraktikum für 2FB II (5 C, 3 SWS).....	16245
B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik (6 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul.....	16233
B.Phy.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus (6 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul.....	16235
B.Phy.2103: Experimentalphysik III für 2FB: Wellen, Optik und Atomphysik (6 C, 6 SWS).....	16236
B.Phy.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik (6 C, 6 SWS).....	16238
B.Phy.2202: Theorie II: Elektrodynamik und Statistische Mechanik (6 C, 6 SWS).....	16239
B.Phy.2511: Kern- und Teilchenphysik für 2FB (6 C, 6 SWS).....	16240

### 2. Wahlpflichtmodule

Es muss eines der folgenden Module im Umfang von 8 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.2571: Weiche Materie und Biophysik für 2FB (8 C, 4 SWS).....	16241
B.Phy.2604: Halbleiterphysik und moderne Bauelemente für 2FB (8 C, 4 SWS).....	16242

### 3. Kerncurriculum Vermittlungskompetenz

Weitere 3 C des Kerncurriculums werden durch Absolvierung des Moduls B.Phy.2701 erworben.

## II. Studienangebot in Profilen des Zwei-Fächer-Bachelor-Studiengangs

### 1. Lehramtbezogenes Profil

#### a. Vermittlungskompetenz

Studierende des Studienfaches "Physik" mit dem lehramtbezogenen Profil müssen folgendes Modul im Umfang von 6 C erfolgreich absolvieren, wobei 3 C dem Kerncurriculum zugerechnet werden:

B.Phy.2701: Didaktik der Physik I: Einführung (6 C, 4 SWS).....	16246
---	-------

**b. Optionalbereich des lehramtbezogenen Profils**

Alle Module der Physik (Modulnummern B.Phy.[Ziffern]), die nicht in den Pflicht- und Wahlpflichtbereich eingebracht wurden, können als Wahlmodule von Studierenden des Studienfaches „Physik“ neben den sonstigen zulässigen Angeboten im Rahmen des Optionalbereichs des lehramtbezogenen Profils absolviert werden.

**III. Studienangebot im Bereich Schlüsselkompetenzen**

Folgende Wahlmodule können von Studierenden anderer Studiengänge und -fächer als "Physik" im Rahmen des Professionalisierungsbereichs (Bereich Schlüsselkompetenzen) absolviert werden:

B.Phy.712: Praxismodul am außerschulischen Lernort DLR_School_Lab (6 C).....	16247
B.Phy.713: Praxismodul an der Schule: Einführung in das Unterrichten (4 C, 2 SWS).....	16248
B.Phy.720: Astronomie für Nicht-Physiker (3 C, 2 SWS).....	16249

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.1301: Rechenmethoden der Physik</b> <i>English title: Mathematical Methods in Physics</i>		6 C 8 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollen die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sicher mit dem Mathematikstoff der Oberstufe umgehen können;</li> <li>• die für die Anwendungen im Grundstudium Physik notwendigen mathematischen Konzepte und Methoden beherrschen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 68 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Bearbeitung von Übungszetteln (ca. 6 Zettel) und Klausur (120 Min.), unbenotet</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Keine		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung</b>		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Saalpraktikum</b>		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2101: Experimentalphysik I: Mechanik und Thermodynamik</b> <i>English title: Experimental Physics I: Mechanics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit physikalischen Zusammenhängen vertraut. Sie sollten <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe und Methoden der klassischen Mechanik und Thermodynamik anwenden können;</li> <li>• einfache physikalische Systeme modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können;</li> <li>• 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;</li> <li>• die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden können.</li> </ul> Als Schlüsselkompetenzen sind sie fähig im Team experimentelle Aufgaben zu lösen		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalphysik I (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung Experimentalphysik I</b>		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b>	<b>Modulverantwortliche[r]:</b>	

Deutsch	apl. Prof. Dr. Susanne Schneider
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40	



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b>		6 C 6 SWS
<b>Modul B.Phys.2102: Experimentalphysik II: Elektromagnetismus</b> <i>English title: Experimental Physics II: Electromagnetism</i>		
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> 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"> <li>• die grundlegenden Begriffe und Methoden der Elektrostatik und -dynamik anwenden können;</li> <li>• einfache Feldverteilungen modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können;</li> <li>• die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis anwenden können;</li> <li>• im Team experimentelle Aufgaben lösen können.</li> </ul>	<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden	
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalphysik II (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (180 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung Experimentalphysik II</b>		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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 Polarisierung und Magnetisierung; Induktion; Schwingkreise; Maxwell-Gleichungen; Elektromagnetische Potentiale; Teilchen in Feldern, Energie und Impuls; Elektromagnetische Wellen, beschleunigte Ladungen; Relativitätstheorie (relativistische Mechanik, Lorentzinvarianz der Elektrodynamik).		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phys.2101 und B.Phys.1301	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.2103: Experimentalphysik III für 2FB: Wellen, Optik und Atomphysik</b> <i>English title: Experimental Physics III for Two-Subject Students: Waves, Optics and Atomic Physics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• über strukturiertes Fachwissen zu Wellen, Optik und Atomphysik verfügen;</li> <li>• die grundlegenden Unterschiede zwischen klassischer und quantenphysikalischer Beschreibung kennen;</li> <li>• zentrale Fragestellungen auf der Basis solider Grundkenntnisse erläutern können;</li> <li>• wichtige physikalische Konzepte darstellen können;</li> <li>• verschiedenen Teilgebiete strukturell verknüpfen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Experimentalphysik III für 2FB (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> mindestens 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung Experimentalphysik III für 2FB</b>		2 SWS
<b>Prüfungsanforderungen:</b> 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.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phys.2102	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	

---

<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phys.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik</b> <i>English title: Theory I: Mechanics and Quantummechanics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die erforderlichen Kenntnisse der Mathematik vertieft, insbesondere in Bezug auf Schulrelevante Aspekte. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte und Methoden der klassischen Mechanik und Quantenmechanik anwenden können;</li> <li>• einfache mechanische Systeme modellieren und mit den erlernten formalen Techniken behandeln können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Theorie I (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Newtonsche Mechanik, Lagrange-Formalismus, Variationsprinzipien, Symmetrien und Erhaltungssätze, Zentralproblem, Kleine Schwingungen, Hamilton-Formalismus (Legendre-Transformation, Phasenraum); Formulierung der Quantenmechanik (Hilbertraum, Operatoren, Messgrößen, Erhaltungsgrößen), Schrödinger-Gleichung, statistische Interpretation von Quantensystemen, Unbestimmtheitsrelation, eindimensionale Modellsysteme, Wasserstoffatom.		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung Theorie I</b>		2 SWS
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phys.2101, B.Phys.1301	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2202: Theorie II: Elektrodynamik und Statistische Mechanik</b> <i>English title: Theory II: Electrodynamic and Statistical Mechanics</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden die erforderlichen Kenntnisse der Mathematik vertieft, insbesondere in Bezug auf Schulrelevante Aspekte. Die Studierenden sollten... <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Konzepte und Methoden der Elektrodynamik und Statistischen Physik anwenden können;</li> <li>• einfache Probleme der Elektrodynamik und Statistischen Physik lösen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Theorie II (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Beherrschung und Anwendung der mathematisch-quantitativen Beschreibung am Beispiel der Elektrodynamik und Statistische Physik; Grundlegende Begriffsbildungen und Methoden der Elektrodynamik und Statistischen Physik.  In Details sind dies:  Elektromagnetische Felder, Maxwellsche Gleichungen im Vakuum und in Materie, Quellen und Randbedingungen, Multipole und elektromagnetische Strahlung, spezielle Relativitätstheorie.  Thermodynamik (Hauptsätze, Entropie, Potentiale, Gleichgewichtsbedingungen, Phasenübergänge), Statistik (Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Zentralsatz, statistische Ensemble, Zustandssumme.		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung Theorie II</b>		2 SWS
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.2201, B.Phy.2102 und B.Phy.2103	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2511: Kern- und Teilchenphysik für 2FB</b> <i>English title: Particle Physics for Two-Subject Students</i>		6 C 6 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen und Modellen der Kern- und Teilchenphysik umgehen können. Sie sollten Kenntnis physikalischer Fakten und Modellvorstellungen über den Aufbau der Atomkerne und die Eigenschaften von Elementarteilchen haben.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Kern-Teilchenphysik für 2FB (Vorlesung)</b>		4 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kernmodelle, Tröpfchenmodell, Schalenmodell, alpha-Zerfall, beta-Zerfall, Gamma-Zerfall, Nuklidkarte, nukleare Bindungsenergie, technische Anwendung der Kernenergie, Bauformen von Kernreaktoren, Quarks und Leptonen als Elementarteilchen, fundamentale Wechselwirkungen, Detektoren, Beschleuniger		6 C
<b>Lehrveranstaltung: Übung Kern-/Teilchenphysik für 2FB</b>		2 SWS
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.2103 und B.Phy.2202	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2571: Weiche Materie und Biophysik für 2FB</b> <i>English title: Soft matter and biophysics course track "teacher education"</i>		8 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sind die Studierenden mit den Grundlagen der weichen Materie und der Biophysik vertraut. Sie <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über die Grundlagen der Thermodynamik</li> <li>• kennen biologische Zellen und deren Komponenten</li> <li>• kennen Transportphänomene in Zellen (Zufallspfade, Diffusion)</li> <li>• sind vertraut mit den Konzepten der Entropie und freien Energie</li> <li>• nutzen chemische Reaktionsgleichungen</li> <li>• wenden ihr vertieftes Grundlagenwissen auf biologische Systeme Makromoleküle und Selbstorganisation, molekulare Maschinen, Membrane, Schwimmer, Nervenzellen(optional) an</li> </ul> <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben die Studierenden grundlegende Kompetenzen im Bereich der Biophysik erworben, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachkompetenz über schulrelevante biologische Systeme</li> <li>• Modellkompetenz zu einfach mathematisch beschreibbaren biologische Systemen</li> <li>• Kompetenz diese Systeme im schulischen Kontext zu vermitteln</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Weiche Materie und Biophysik für 2FB (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Weiche Materie und Biophysik für 2FB (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Mündlich (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Präsentation (ca. 45 Minuten) zu speziellen Themen der Vorlesung <b>Prüfungsanforderungen:</b> Fachbezogene Grundlagen und Methoden der Biophysik am Beispiel einfachen biologischer Systeme		8 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Annette Zippelius	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2604: Halbleiterphysik und moderne Bauelemente für 2FB</b> <i>English title: Semiconductor physics and modern devices for two-subject students</i>		8 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls haben Studierende gelernt, <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach Einführung in die Grundlagen der Halbleiterphysik sich selbständig in die physikalischen Grundlagen moderner Halbleiterbauelementen einzuarbeiten</li> <li>• eine kritische Reflexion des Erkenntnisfortschritts durch Interaktion in der Veranstaltung, mit DozentInnen und KollegInnen</li> <li>• mit Präsentationsmedien umzugehen und komplexe Sachverhalte vor Experten und fachfremden Zuhörern zu präsentieren</li> <li>• unter Anleitung fortgeschrittenere Experimente durchzuführen. Dabei haben sie gelernt, fortgeschrittene experimentelle Methoden einzusetzen, in Teamarbeit experimentelle Aufgaben zu lösen sowie wissenschaftliche Protokolle anzufertigen.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 184 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Halbleiterphysik und moderne Bauelemente für 2FB</b> Das Modul besteht aus einer Kombination von Vorlesung, Seminar und Praktikum.		
<b>Prüfung: Präsentation (ca. 30 Minuten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 4 testierte Protokolle (max. 10 Seiten); regelmäßige Teilnahme am Seminar <b>Prüfungsanforderungen:</b> Grundlagen der Festkörper- und Halbleiterphysik. Grundlagen der Elektronik und Optoelektronik: elektrischer Transport, pn-Dioden, Leuchtdioden, Solarzellen.		8 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.2602	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Angela Rizzi	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		
<b>Bemerkungen:</b> Die Versuche dürfen nur nach dokumentierter vorheriger Vorbereitung durchgeführt werden.		



<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2610: Physikalisches Grundpraktikum für 2FB I</b> <i>English title: Basic Lab Course in Physics for Two-Subject Students I</i>		8 C 7 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• experimentelle Arbeitsmethoden der Physik beherrschen und diese in ihrer Bedeutung für das jeweilige Probleme analysieren können;</li> <li>• elementare Experimente zu Fragestellungen der Mechanik, Elektromagnetismus und Thermodynamik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren können;</li> <li>• die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis kenne und diese grundlegend anwenden können;</li> <li>• Umgang mit relevanten Messgeräten, die zeitgemäßen und in der Physik relevanten Anwendungen der Informationstechnologie beherrschen;</li> <li>• den Computer zur Bearbeitung, Aufbereitung und Darstellung physikalischer Probleme, auch unter Nutzung einfacher Programmierkenntnisse, grundlegend nutzen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 98 Stunden Selbststudium: 142 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Vorlesung Grundlagen des Experimentierens und IT</b> (Vorlesung) <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Übung GdE/IT und Praktikum</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester</i>		3 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Praktikum</b> <i>Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester</i>		2 SWS
<b>Prüfung: Protokoll (max. 15 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 6 testierte Protokolle (je max. 15 Seiten); Lernzielkontrolle unter Aufsicht (60 Min.) zu "Grundlagen des Experimentierens und IT" <b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten im Bereich der Mechanik, Elektromagnetismus und Thermodynamik sowie der Interpretation der Ergebnisse; schriftliche Dokumentation von Messungen und Messergebnissen; Kenntnisse in der guten wissenschaftlichen Praxis, in der Fehlerrechnung und grundlegende IT-Kenntnisse.		8 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.2101	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> keine Angabe	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b>	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	

dreimalig	2
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40	
<b>Bemerkungen:</b> Zwei von sechs Versuchen aus dem Themengebiet des Elektromagnetismus werden bereits im SoSe durchgeführt. Alle Versuche dürfen nur nach vorheriger Vorbereitung durchgeführt werden.	

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2611: Physikalisches Grundpraktikum für 2FB II</b> <i>English title: Basic Lab Course in Physics for Two-Subject Students II</i>		5 C 3 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• experimentelle Arbeitsmethoden der Physik beherrschen und diese in ihrer Bedeutung für das jeweilige Probleme analysieren können;</li> <li>• elementare Experimente zu Fragestellungen der Elektrizität, Optik und Kernphysik durchführen, auswerten und kritisch interpretieren können;</li> <li>• die Grundlagen der guten wissenschaftlichen Praxis zunehmend sicherer anwenden können;</li> <li>• den Computer zur Bearbeitung, Aufbereitung und Darstellung physikalischer Probleme zunehmend sicherer nutzen können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 108 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Physikalisches Grundpraktikum für 2FB II</b>		
<b>Prüfung: 2 Protokolle (max. 10 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> 6 testierte Protokolle		5 C
<b>Prüfungsanforderungen:</b> Kenntnisse in Auswertung und Bewertung von physikalischen Experimenten im Bereich der Elektrizität, Optik und Kernphysik sowie der Interpretation der Ergebnisse; schriftliche Dokumentation von Messungen und Messergebnissen; Kenntnisse in der guten wissenschaftlichen Praxis, in der Fehlerrechnung und grundlegende IT-Kenntnisse.		
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.2601, B.Phy.2102, B.Phy.2103	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		
<b>Bemerkungen:</b> Die Versuche dürfen nur nach vorheriger Vorbereitung durchgeführt werden.		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.2701: Didaktik der Physik I: Einführung</b> <i>English title: Didactics of Physics I: Introduction</i>		6 C 4 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollen die Studierenden die Fähigkeit besitzen, fachdidaktische Theorien und Konzeptionen zu rezipieren, zu reflektieren und diese auf schulische und außerschulische Praxisfelder anwenden können. Sie sollen über ein strukturiertes fachdidaktisches Wissen verfügen; zentrale Fragestellungen und Aussagen auf der Basis solider Grundkenntnisse, insbesondere in Hinblick auf einen forschungsorientierten Praxisbezug erläutern können; wichtige fachdidaktische Konzepte darstellen und fachdidaktische Forschungsmethoden erläutern können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Seminar I Physikdidaktik (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Lehrveranstaltung: Seminar II Physikdidaktik (Seminar)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Portfolio (max. 30 Seiten)</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Regelmäßige, aktive Teilnahme an den Seminaren. Gestaltung einer Seminarsitzung und Begleitung eines Lernprozesses am außerschulischen Lernort (XLAB). <b>Prüfungsanforderungen:</b> Historische und gesellschaftliche Entwicklung der Physikdidaktik, Bildungsstandards und Kerncurricula, Kompetenzen, Strukturen von Physikunterricht, Methoden, Erkenntnisgewinnung, Experimente im Physikunterricht, Medien und Simulationen, Modelle im Physikunterricht, Schülervorstellungen/Präkonzepte, Genderaspekte, sprachsensibler Physikunterricht, Lernmotivation und Interesse, Diagnose, Bewertung, Internationale Schulleistungstudien, außerschulische Lernorte.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> B.Phy.2101, B.Phy.2102	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Sommersemester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2 - 5	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 40		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.712: Praxismodul am außerschulischen Lernort DLR_School_Lab</b> <i>English title: Practice module at dlr school lab, an extracurricular education lab</i>		6 C
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Die Studierenden vertiefen die methodisch didaktische Aufbereitung von Schülerexperimenten an einem außerschulischen Lernort und lernen den Unterschied zu Experimenten im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts kennen. Sie gewinnen Einblicke in die Organisationsstrukturen eines Außerschulische Lernorts und lernen das Potential für den Fachunterricht kennen. <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich selbständig mit ausgewählter aktueller fachdidaktischer Forschung auseinandersetzen können;</li> <li>• Selbst- und Fremdevaluationsmethoden entwickelt haben und sie einsetzen und auswerten können;</li> <li>• eigene Versuchs- und Vermittlungskonzepte analysieren, reflektieren und optimieren können.</li> </ul>		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 180 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Praxismodul am außerschulischen Lernort DLR_School_Lab</b>		
<b>Prüfung: Praktische Prüfung</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme an den Schulbesuchen im School_Lab des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt. Begleitung und Durchführung eines ausgewählten Experiments, sowie didaktische Aufbereitung für Schülerinnen und Schüler <b>Prüfungsanforderungen:</b> Entwicklung eines Experimentier-Aufgabenblattes und des Informationsmaterials für Schülerinnen und Schüler unterschiedlicher Altersstufen zu einem ausgewählten Experiment. Evaluation des Prozesses mit Schülergruppen.		6 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 2 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.713: Praxismodul an der Schule: Einführung in das Unterrichten</b> <i>English title: Practice module at school: introduction to teaching</i>		4 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Die Studierenden lernen Physik- und Mathematikunterricht methodisch vielfältig zu gestalten und vorzubereiten. Sie hospitieren und sammeln erste Erfahrungen im Unterrichten und bei der Betreuung von Arbeitsgemeinschaften oder Forscherwerkstätten. <b>Kompetenzen:</b> Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls sollten die Studierenden selbständig Unterricht vorbereiten und eigene Unterrichts- und Vermittlungskonzepte analysieren, reflektieren und optimieren können.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 92 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Praxismodul an der Schule: Einführung in das Unterrichten</b>		
<b>Prüfung: Hausarbeit (max. 5 Seiten) und praktische Prüfung</b> <b>Prüfungsvorleistungen:</b> Aktive Teilnahme an der Veranstaltung <b>Prüfungsanforderungen:</b> Schriftliche Ausarbeitung einer Unterrichtseinheit und Erprobung in der Schule		4 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Semester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b>	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 6		

<b>Georg-August-Universität Göttingen</b> <b>Modul B.Phy.720: Astronomie für Nicht-Physiker</b> <i>English title: Astronomy for Non-Physicists</i>		3 C 2 SWS
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <b>Lernziele:</b> Die Entwicklung des Blickwinkels, Schlüsselkonzepte der Astronomie, Von anderen Welten lernen, Sterne, Galaxien, Kosmologie, Leben auf und außerhalb der Erde. <b>Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen unseren Platz im Universum im astrophysikalischen und kosmologischen Kontext verstehen und beschreiben können und Astronomie als Wissenschaft und Werkzeug begreifen.		<b>Arbeitsaufwand:</b> Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden
<b>Lehrveranstaltung: Astronomie für Nicht-Physiker (Vorlesung)</b>		2 SWS
<b>Prüfung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 15 Min.)</b> <b>Prüfungsanforderungen:</b> Demonstration von Verständnis für wissenschaftliches Arbeiten am Beispiel von Wissen über Inhalte in der Astronomie.		3 C
<b>Zugangsvoraussetzungen:</b> keine	<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> keine	
<b>Sprache:</b> Deutsch	<b>Modulverantwortliche[r]:</b> Prof. Dr. Andreas Tilgner	
<b>Angebotshäufigkeit:</b> jedes Wintersemester	<b>Dauer:</b> 1 Semester	
<b>Wiederholbarkeit:</b> dreimalig	<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab 1	
<b>Maximale Studierendenzahl:</b> 48		