

Modulverzeichnis

**zu der Prüfungs- und Studienordnung
für den Bachelor-Studiengang
"Materialwissenschaften" (Amtliche
Mitteilungen I 39/2014 S. 1269)**

Module

B.Che.1002: Mathematik für Chemiker I.....	9594
B.Che.1003: Mathematik für Chemiker II.....	9596
B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie.....	9598
B.Che.1303: Materie und Strahlung.....	9599
B.Che.1304: Chemisches Gleichgewicht.....	9600
B.Che.1402: Atombau und Chemische Bindung.....	9601
B.Che.3702: Einführung in die Makromolekulare Chemie.....	9603
B.Che.4101: Allgemeine und Anorganische Chemie LG.....	9604
B.MaW.110: Materialwissenschaften I: Materialklassen und ihre Anwendungen.....	9605
B.MaW.120: Materialwissenschaftliche Methoden I.....	9607
B.MaW.121: Materialwissenschaftliche Methoden II.....	9608
B.MaW.202: Struktur von Materialien / Kristallchemie.....	9609
B.MaW.401: Praktikum Materialwissenschaften I.....	9610
B.MaW.402: Praktikum Materialwissenschaften II.....	9611
B.MaW.403: Anwendungspraktikum Materialwissenschaften.....	9612
B.MaW.404: Praktikum Materialwissenschaften III.....	9613
B.MaW.510: Holzphysik und Holzmechanik.....	9614
B.MaW.511: Schmelzen und Gläser.....	9615
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum).....	9616
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektrizitätslehre (mit Praktikum).....	9618
B.Phy.1103.1: Experimentalphysik III - Wellen und Optik.....	9620
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik.....	9621
B.Phy.1531.1: Einführung in die Materialphysik: Stabilität und Materialauswahl.....	9622
B.Phy.1561: Einführung in die Physik komplexer Systeme.....	9623
B.Phy.1571: Einführung in die Biophysik.....	9624
B.Phy.1601: Programmierkurs.....	9625
B.Phy.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik.....	9626

Übersicht nach Modulgruppen

I. Bachelor-Studiengang "Materialwissenschaften"

Es müssen nach Maßgabe der nachfolgenden Bestimmungen 180 C erworben werden.

1. Fachstudium

Es müssen folgende Pflichtmodule im Umfang von insgesamt 140 C erfolgreich absolviert werden:

B.Che.1002: Mathematik für Chemiker I (6 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul.....	9594
B.Che.1003: Mathematik für Chemiker II (4 C, 3 SWS).....	9596
B.Che.1201: Einführung in die Organische Chemie (6 C, 5 SWS).....	9598
B.Che.1304: Chemisches Gleichgewicht (6 C, 4 SWS).....	9600
B.Che.1402: Atombau und Chemische Bindung (5 C, 4 SWS).....	9601
B.Che.3702: Einführung in die Makromolekulare Chemie (4 C, 3 SWS).....	9603
B.Che.4101: Allgemeine und Anorganische Chemie LG (6 C, 6 SWS) - Orientierungsmodul.....	9604
B.MaW.110: Materialwissenschaften I: Materialklassen und ihre Anwendungen (9 C, 8 SWS) - Orientierungsmodul.....	9605
B.MaW.120: Materialwissenschaftliche Methoden I (3 C, 3 SWS).....	9607
B.MaW.121: Materialwissenschaftliche Methoden II (7 C, 5 SWS).....	9608
B.MaW.202: Struktur von Materialien / Kristallchemie (3 C, 3 SWS).....	9609
B.MaW.401: Praktikum Materialwissenschaften I (8 C, 8 SWS).....	9610
B.MaW.402: Praktikum Materialwissenschaften II (7 C, 6 SWS).....	9611
B.MaW.403: Anwendungspraktikum Materialwissenschaften (8 C, 8 SWS).....	9612
B.MaW.404: Praktikum Materialwissenschaften III (7 C, 6 SWS).....	9613
B.MaW.510: Holzphysik und Holzmechanik (3 C, 2 SWS).....	9614
B.MaW.511: Schmelzen und Gläser (6 C, 5 SWS).....	9615
B.Phy.1101: Experimentalphysik I - Mechanik (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS) - Orientierungsmodul.....	9616
B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektrizitätslehre (mit Praktikum) (9 C, 9 SWS).....	9618
B.Phy.1103.1: Experimentalphysik III - Wellen und Optik (6 C, 6 SWS).....	9620
B.Phy.1521: Einführung in die Festkörperphysik (8 C, 6 SWS).....	9621
B.Phy.1531.1: Einführung in die Materialphysik: Stabilität und Materialauswahl (4 C, 3 SWS).....	9622
B.Phy.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik (6 C, 6 SWS).....	9626

2. Professionalisierungsbereich (Vertiefung und Schlüsselkompetenzen)

Es müssen Module nach Maßgabe folgender Bestimmungen im Umfang von insgesamt wenigstens 28 C erfolgreich absolviert werden.

a. Vertiefung

Im Professionalisierungsbereich "Vertiefung Physik, Chemie, Geowissenschaften oder Holzwissenschaften" müssen Module im Umfang von mindestens 12 C erfolgreich absolviert werden. Hierfür können Module des Bachelor-Studiengangs "Chemie" mit den Modulnummern B.Che.[Ziffern], des Bachelor-Studiengangs "Physik" mit den Modulnummern B.Phy.[Ziffern], des Bachelor-Studiengangs "Geowissenschaften" mit den Modulnummern B.Geo.[Ziffern] und des Bachelorstudiengangs "Forstwissenschaften und Waldökologie" mit den Modulnummern B.Forst.[Ziffern] belegt werden, die nicht bereits in ihrer Gesamtheit oder in Teilen Pflichtmodule in diesem Studiengang sind. Zur Vorbereitung auf spezifische Schwerpunkte in einem anschließenden Master-Studium Materialwissenschaften werden dabei z. B. folgende Module empfohlen:

B.Che.1303: Materie und Strahlung (4 C, 3 SWS).....	9599
B.Phy.1561: Einführung in die Physik komplexer Systeme (8 C, 6 SWS).....	9623
B.Phy.1571: Einführung in die Biophysik (8 C, 6 SWS).....	9624

b. Schlüsselkompetenzen

Es müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 16 C nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgreich absolviert werden.

aa. Pflicht

Es muss folgendes Pflichtmodul im Umfang von 6 C erfolgreich absolviert werden:

B.Phy.1601: Programmierkurs (6 C, 3 SWS).....	9625
---	------

bb. Wahlpflicht

Im Weiteren müssen Module im Umfang von insgesamt wenigstens 10 C aus dem universitätsweiten Modulhandbuch für Schlüsselkompetenzen und dem Studiengebot der Zentralen Einrichtung für Sprachen und Schlüsselqualifikationen (ZESS) in der jeweils geltenden Fassung gewählt werden. Zur Vorbereitung eines Übergangs in die Master-Studiengänge Chemie, Physik und Geowissenschaften können auf Antrag an die Prüfungskommission Pflichtmodule aus dem aktuellen Angebot der Bachelor-Studiengänge Chemie, Physik und Geowissenschaften als Schlüsselkompetenzmodule im Umfang von max. 8 C anerkannt werden, sofern sie nicht bereits als Pflicht- oder Wahlpflichtmodule im Studiengang Materialwissenschaften absolviert wurden.

3. Bachelorarbeit

Durch die erfolgreiche Anfertigung der Bachelorarbeit werden 12 C erworben.

Georg-August-Universität Göttingen		6 C 6 SWS
Modul B.Che.1002: Mathematik für Chemiker I <i>English title: Mathematics for Chemistry Students I</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende <ul style="list-style-type: none"> • kombinatorische Simulationen im Urnen- und Fächermodell beschreiben und die entsprechenden Formeln in Anwendungsproblemen einsetzen können; • mit komplexen Zahlen operieren können und insbesondere die Exponentialdarstellung und die Eulersche Formel kennen; • affine Räume im \mathbb{R}^3 beherrschen (Geraden, Ebenen, Abstände, Winkel), Skalar- und Vektorprodukte sowie Determinanten ausrechnen und diese Hilfsmittel bei der Bestimmung von Molekülparametern einsetzen können; • Funktionen einer oder mehrerer Variablen differenzieren & integrieren können; • lokale Eigenschaften von Funktionen einer und mehrerer Veränderlichen durch Taylor-Entwicklung bestimmen können und die Begriffe der partiellen Ableitung und des vollständigen Differentials anwenden und nutzen können; • Techniken der numerischen Analysis (numerische Integration, Fixpunktprobleme, Interpolation, Approximation) anwenden können; • die Notwendigkeit von Koordinatentransformationen kennen, durchführen und komplizierte Herleitungen nachvollziehen können (Polar- und Kugelkoordinaten); • Kenntnis haben von orthogonalen Polynomen und deren Eigenschaften sowie rudimentäre funktionalanalytische Zusammenhänge umreißen können; • elementare Kenntnisse der Vektoranalysis besitzen und diesbezügliche Herleitungen in einschlägigen Lehrbüchern nachvollziehen können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Mathematik für Chemiker I (Vorlesung) 2. Mathematik für Chemiker I (Übung)		4 SWS 2 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Grundkenntnisse der Kombinatorik, komplexe Zahlen, Vektoren im dreidimensionalen Raum, Differentiation und Integration von Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher, Koordinatentransformationen, Reihenentwicklungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Peter Botschwina	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1	
Maximale Studierendenzahl:		

150

Bemerkungen:

Wiederholbarkeit für BSc Biochemie: zweimalig

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Che.1003: Mathematik für Chemiker II <i>English title: Mathematics for Chemistry Students II</i>		4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls sollte die bzw. der Studierende <ul style="list-style-type: none"> • die Grundrechenarten mit Matrizen beherrschen und die Eigenschaften verschiedener Matrixtypen (transponierte, adjungierte, hermitesche, orthogonale und unitäre Matrizen) kennen • wesentliche Eigenschaften von Determinanten beliebiger Ordnung und den Laplaceschen Entwicklungssatz anwenden können • lineare Gleichungssysteme mit verschiedenen Methoden (Cramersche Regel, Gaußscher Algorithmus) lösen können • ein Verständnis d. Eigenschaften des n-dimensionalen reellen und komplexen Vektorraums besitzen & die Diagonalisierung hermitescher Matrizen beherrschen • quadrat. Formen analysieren & Hauptachsentransformationen durchführen können • Elemente der Gruppentheorie und Eigenschaften einfacher Punktgruppen kennen • lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung und höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten in vielfältigen Anwendungen sicher lösen können • Grundeigenschaften der Differentialgleichungen höherer Ordnung und den Potenzreihenansatz anwenden können und Systeme von linearen Differentialgleichungen 1. Ordnung mit Hilfe eines Vektoransatzes lösen können • einfache Randwert- und Eigenwertprobleme (insbesondere Teilchen im Kasten) erfolgreich bearbeiten können 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Mathematik für Chemiker II (Vorlesung) 2. Mathematik für Chemiker II (Übung)		2 SWS 1 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) Prüfungsanforderungen: Matrizen & Determinanten, lineare Gleichungssysteme, lineare Transformationen, Kenntnisse der Gruppentheorie, Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung, Potenzreihenansatz, Systeme linearer Differentialgleichungen, Rand- & Eigenwertprobleme		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Che.1002	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Peter Botschwina	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 130		

Bemerkungen:

Wiederholbarkeit für BSc Biochemie: zweimalig

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
Lehrveranstaltungen: 1. Vorlesung Experimentalchemie II (Organische Chemie) (Vorlesung) 2. Übungen zur Experimentalchemie II (Organische Chemie)		
Prüfung: Klausur (120 Minuten)		
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. Ulf Diederichsen	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 180		

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
Lehrveranstaltungen: 1. Vorlesung: Molekülzustände und ihre Spektroskopie (Vorlesung) 2. Übungen zur Vorlesung: Molekülzustände und ihre Spektroskopie		2 SWS 1 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten)		
Prüfungsanforderungen: Hauptsätze der Thermodynamik, Reale Gase, Wärmekraftmaschinen, Thermochemie, chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewicht, Phasendiagramme, Elektrolytlösungen, elektrochemisches Gleichgewicht und EMK; Verteilungen und statistische Gesamtheiten, Zustandssummen, spezifische Wärme		
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
Lehrveranstaltungen: 1. Vorlesung Chemisches Gleichgewicht (Vorlesung) 2. Proseminar Chemisches Gleichgewicht 3. Übungen zur Vorlesung Chemisches Gleichgewicht		2 SWS 1 SWS 1 SWS
Prüfung: Klausur (180 Minuten) 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. Götz Eckold	
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. Peter Botschwina	

Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:
Maximale Studierendenzahl: 120	

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
Lehrveranstaltungen: 1. Vorlesung: Einführung in die Makromolekulare Chemie (Vorlesung) 2. Übung zur Vorlesung: Einführung in die Makromolekulare Chemie (Übung)		2 SWS 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.4101: Allgemeine und Anorganische Chemie LG <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	
Lehrveranstaltungen: 1. "Experimentalchemie I (Allgemeine und Anorganische Chemie)" (Vorlesung) 2. "Experimentalchemie I" (Übung)	4 SWS 2 SWS	
Prüfung: Klausur (120 Minuten)	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: zweimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 25		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.MaW.110: Materialwissenschaften I: Materialklassen und ihre Anwendungen <i>English title: Materials Science I: Classes of Materials and their Applications</i>	9 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden besitzen einen Überblick über wichtige Materialklassen, welche die Basis für technische Anwendungen liefern. Die Studierenden erwerben erste Kenntnisse über chemische Bindungen sowie den Aufbau und die Eigenschaften von Materialien, speziell von Kristallen, Gläsern und festen Schmelzen, von Metallen, Halbleitern, Polymeren, Holz, Biomaterialien, Keramiken, Geomaterialien und Verbundmaterialien. Ebenso haben sie erste Kenntnisse über die Möglichkeiten der Herstellung und über praktische Anwendungen dieser Materialien. Das Verständnis der materialwissenschaftlichen Grundprozesse wird vermittelt, wie es den Disziplinen der vier Trägerkultäten des Studiengangs Materialwissenschaften gemein ist. Die Studierenden können aktuelle Themen der Materialwissenschaft selbstständig erarbeiten und die entsprechenden Sachverhalte in Fachvorträgen präsentieren und in Diskussion vertreten.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 122 Stunden Selbststudium: 148 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Einführung in die Materialwissenschaften I Teil A (Übung, Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Materialklassen und ihre Anwendungen <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Wintersemester 2. Einführung in die Materialwissenschaften I Teil B (Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Phänomene <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester 3. Einführungsseminar Materialwissenschaften <i>Angebotshäufigkeit:</i> jedes Sommersemester	3 SWS 2 SWS 3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Seminarvortrag (ca. 30 Min) und regelmäßige Teilnahme am Seminar. Prüfungsanforderungen: Grundlagen der Bildung und Eigenschaften von Kristallen, Gläsern und festen Schmelzen, von Metallen, Halbleitern, Polymeren, Holz, Biomaterialien, Keramiken, Geomaterialien und Verbundmaterialien; Mechanische Eigenschaften von Materialien; Kristallsysteme; Kristallzüchtung; Anwendung von Materialien.	
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Philipp Vana
Angebotshäufigkeit:	Dauer:

jährlich	2 Semester
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 1 - 2
Maximale Studierendenzahl: 40	

Georg-August-Universität Göttingen		3 C 3 SWS
Modul B.MaW.120: Materialwissenschaftliche Methoden I <i>English title: Methods of Materials Science I</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden kennen grundlegende experimentelle Methoden zur Untersuchung der mikroskopischen und atomaren Struktur sowie der physikalischen Eigenschaften von Materialien. Insbesondere sind die Studierenden mit den Grundlagen von Beugungsmethoden (Röntgen-, Neutronen-, und Elektronenbeugung) und Elektronenmikroskopie (Bildgebung und Spektroskopie) vertraut.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Materialwissenschaftliche Methoden I (Übung, Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse moderner experimenteller Methoden, insbesondere zu Beugungsmethoden und Elektronenmikroskopie.		3 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.MaW.110	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Philipp Vana	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.MaW.121: Materialwissenschaftliche Methoden II <i>English title: Methods of Materials Science II</i>		7 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden erhalten Kenntnisse grundlegender röntgenographischer Techniken zur Untersuchung von polykristallinen Materialien („Rietveldanalyse“) sowie von Einkristallen über praktisches Arbeiten am Diffraktometer und rechnergestützte Auswertungen. Nach erfolgreichem Abschluß des Moduls beherrschen die Studierenden zudem die physikochemischen Grundlagen der NMR- Spektroskopie und der Massenspektrometrie und können diese Methoden zur Strukturaufklärung einsetzen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 140 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Röntgenanalyse von Poly- und Einkristalldaten (Übung, Vorlesung) 2. Methoden der Chemie I (Übung, Vorlesung) <i>Inhalte:</i> Einführung in NMR und Massenspektrometrie		2 SWS 3 SWS
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 Seiten) Prüfungsanforderungen: Grundlegende Kenntnisse moderner experimenteller Methoden, insbesondere zu Röntgenbeugungsmethoden, NMR-Spektroskopie und Massenspektrometrie.		7 C
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Che.1201, B.Che.1402, B.Che.4101, B.MaW.120	
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		3 C 3 SWS
Modul B.MaW.202: Struktur von Materialien / Kristallchemie <i>English title: Structure of Materials / Crystal Chemistry</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden gewinnen ein Verständnis der Zusammenhänge von atomarer Struktur und den Eigenschaften von Materialien. Sie sind in der Lage, mit Kristallstrukturen und ihren Symmetrieeigenschaften zu operieren und dabei einen Bezug zu den physikalischen Eigenschaften herzustellen.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 48 Stunden	
Lehrveranstaltung: Struktur von Materialien / Kristallchemie (Übung, Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsanforderungen: Beziehungen zwischen Kristallstruktur, Symmetrie und physikalischen Eigenschaften.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Che.1002, B.MaW.110.1	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Werner F. Kuhs	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.MaW.401: Praktikum Materialwissenschaften I <i>English title: Basic Practical Course (Materials Science)</i>		8 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Grundlagen des sicheren Experimentierens in chemischen und physikalischen Labors. Umgang mit Chemikalien und Apparaturen. Die Studierenden kennen mögliche Gefährdungspotenziale und Vorkehrungen für den sicheren Laborbetrieb. Sie wissen, wie man sich im Gefahrfall verhält. Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums gelernt, die in den vorangegangenen Lehrveranstaltungen erarbeiteten grundlegenden Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen sowie grundlegenden chemischen Eigenschaften auf einfache Probleme der Materialwissenschaften anzuwenden. Darüber hinaus haben sie gelernt, Experimente vorzubereiten, auszuführen, auszuwerten und die Ergebnisse in schriftlicher Form darzulegen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 128 Stunden
Lehrveranstaltung: Sicherheit im Labor (Kurs)		1 SWS
Prüfung: Klausur (30 Minuten), unbenotet Prüfungsanforderungen: Kenntnis der Sicherheitsvorschriften.		
Lehrveranstaltung: Praktikum		7 SWS
Prüfung: Mündlich, ca. 20 Min. Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Durchführung der vorgegebenen Versuche. Prüfungsanforderungen: Transfer der Inhalte des Studiums auf die praktische Anwendung. Es wird gefordert, die im Studium erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen in der Praxis bei konkreten Problemstellungen umzusetzen.		
Zugangsvoraussetzungen: B.Che.4101	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Philipp Vana	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.MaW.402: Praktikum Materialwissenschaften II <i>English title: Advanced Practical Course I (Materials Science)</i>		7 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums ein fundiertes Verständnis materialwissenschaftlicher Probleme erlangt. Sie sind im Umgang mit modernen Messmethoden der Materialwissenschaften geübt und kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Bestimmung physikalischer Größen. Sie haben gelernt, theoretische Konzepte auf praktische Fragestellungen anzuwenden und sind in der Lage, experimentelle Daten mit modernen Methoden auszuwerten und die Ergebnisse in einem schriftlichen Bericht zusammenzufassen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 126 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum Materialwissenschaften II		6 SWS
Prüfung: Protokolle [zu den vorgegebenen Versuchen] (je max. 25 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Durchführung der vorgegebenen Versuche. Prüfungsanforderungen: Transfer der Inhalte des Studiums auf die praktische Anwendung. Es wird gefordert, die im Studium erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen in der Praxis bei konkreten Problemstellungen umzusetzen. Die Protokolle müssen testiert vorgelegt werden.		
Zugangsvoraussetzungen: B.MaW.110, B.MaW.401	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Philipp Vana	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.MaW.403: Anwendungspraktikum Materialwissenschaften <i>English title: Laboratory Course (Materials Science)</i>		8 C 8 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Absolventen dieses Moduls haben ihre Kenntnisse in zwei Forschungsschwerpunkten der Materialwissenschaften vertieft und Einblicke in die Methodik und praktische Forschungstätigkeit erlangt. Sie sind geübt in der Erarbeitung des Standes der Forschung, in handwerklichen Fertigkeiten, im Umgang mit Forschungsapparaturen und in wissenschaftlicher Auswertung. Die Studierenden können komplexe Themen der modernen Materialwissenschaft selbstständig erarbeiten und die entsprechenden Sachverhalte in Fachvorträgen präsentieren und in Diskussion vertreten.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 112 Stunden Selbststudium: 128 Stunden
Lehrveranstaltung: Anwendungspraktikum Materialwissenschaften Praktikum, welches zu gleichen Teilen in zwei Arbeitskreisen aus unterschiedlichen Bereichen (Fakultäten für Chemie, Physik, Geowissenschaften und Geologie, Forstwissenschaften und Waldökologie, Industrieunternehmen) durchgeführt werden soll. Die Termine für das Praktikum sollen individuell mit den Leiter der Arbeitskreise abgesprochen werden, es gibt keine vorgegebenen Termine. Bei der Durchführung als Blockveranstaltung sollte die Gesamtdauer des Praktikums ca. 4 Wochen betragen.		8 SWS
Prüfung: Schriftlicher Bericht (max. 10 Seiten) für Teilpraktikum 1, unbenotet		
Prüfung: Vortrag, für Teilpraktikum 2 (ca. 30 Minuten) Prüfungsanforderungen: Transfer der Inhalte des Studiums auf die praktische Anwendung. Es wird gefordert, die im Studium erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen in der Praxis bei konkreten Problemstellungen umzusetzen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Philipp Vana	
Angebotshäufigkeit: jedes Semester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5 - 6	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.MaW.404: Praktikum Materialwissenschaften III <i>English title: Advanced Practical Course II (Materials Science)</i>		7 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums ein fundiertes Verständnis materialwissenschaftlicher Probleme erlangt. Sie sind im Umgang mit modernen Methoden der Materialwissenschaften geübt und kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Bestimmung physikalischer Größen. Sie haben gelernt, theoretische Konzepte auf praktische Fragestellungen anzuwenden und sind in der Lage, experimentelle Daten mit modernen Methoden auszuwerten und die Ergebnisse in einem schriftlichen Bericht zusammenzufassen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 126 Stunden
Lehrveranstaltung: Praktikum Materialwissenschaften III		6 SWS
Prüfung: Protokolle [zu den vorgegebenen Versuchen] (je max. 25 Seiten) Prüfungsvorleistungen: Erfolgreiche Durchführung der vorgegebenen Versuche. Prüfungsanforderungen: Transfer der Inhalte des Studiums auf die praktische Anwendung. Es wird gefordert, die im Studium erworbenen fachlichen und methodischen Kompetenzen in der Praxis bei konkreten Problemstellungen umzusetzen. Die Protokolle müssen testiert vorgelegt werden.		
Zugangsvoraussetzungen: B.MaW.110, B.MaW.401	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.MaW.510: Holzphysik und Holzmechanik <i>English title: Wood Physics and Wood Mechanics</i>		3 C 2 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse über die Physik und Mechanik des Massivholzes vermittelt. Sie erwerben Wissen über physikalische Eigenschaften des Rohstoffes Holz (Holzdichte, Holz und Wasser, Kernholz und Splintholz, thermische, elektrische und akustische Holzeigenschaften).	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 62 Stunden	
Lehrveranstaltung: Holzphysik und Holzmechanik (Übung, Vorlesung)		3 SWS
Prüfung: Klausur (90 Min.) oder Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsanforderungen: Kenntnis der beschriebenen Lehrinhalte, Erreichung der festgelegten Lernziele und Nachweis der angestrebten Kompetenzen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.MaW.110, B.Phy.1101	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Holger Militz	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester:	
Maximale Studierendenzahl: 40		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.MaW.511: Schmelzen und Gläser <i>English title: Melts and Glasses</i>		6 C 5 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Die Beziehungen zwischen den physikalisch-/chemischen Eigenschaften und der Struktur von natürlichen und technischen Schmelzen werden erlernt. Im Vorlesungsteil werden die Schmelzeigenschaften sowie die experimentellen Messungen vorgestellt, während im Praktikum eigenständig Messungen zu Schmelzeigenschaften durchgeführt werden. Anwendung und Herstellung technischer Gläser sowie die Eigenschaften und technische Einsetzbarkeit natürliche Gläser werden im Vorlesungsteil erläutert und durch Experimente sowie Werksbesichtigungen im praktischen Teil untermauert.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 70 Stunden Selbststudium: 110 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Schmelzen (Übung, Vorlesung) 2. Rheologie von Silikatschmelzen (Übung, Vorlesung)		3 SWS 2 SWS
Prüfung: Hausarbeit (max. 20 Seiten) Prüfungsanforderungen: Physikalischen Eigenschaften von Schmelzen und Gläser, Struktur von Schmelzen, experimentelle Untersuchungen von Schmelzen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.MaW.202	
Sprache: Englisch, Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Prof. Dr. Sharon Webb	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 4	
Maximale Studierendenzahl: 40		

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 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. • fähig sein, im Team experimentelle Aufgaben zu lösen; • fortgeschrittene Textverarbeitungsprogramme (bspw. Latex) beherrschen und Programme (bspw. Gnuplot) zur Auswertung wissenschaftlicher Daten einsetzen können. 		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 und Wellen (harmonischer Oszillator, Resonanz, Polarisation, stehende Wellen, Interferenz, Doppler-Effekt); Beschleunigte Bezugssysteme und Trägheitskräfte; Starre Körper (Drehmoment, Trägheitsmoment, Steinersche Satz). Die drei Hauptsätze der Thermodynamik; Wärme, Energie, Entropie, Temperatur, und Druck; Zustandsgleichungen; Thermodynamische Gleichgewichte und Phasenübergänge; Kreisprozess; Ideale und reale Gase.		9 C
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik I		3 SWS
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
Maximale Studierendenzahl: 210	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1102: Experimentalphysik II - Elektrizitätslehre (mit Praktikum) <i>English title: Experimental Physics II - Electricity (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 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; • 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. • im Team experimentelle Aufgaben lösen können. 		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. Prüfungsanforderungen: Beherrschung und Anwendung der Grundbegriffe und Methoden der Elektrodynamik, insbesondere des Feldkonzeptes. Kontinuumsmechanik (Hooke'sches Gesetz, hydrostatisches Gleichgewicht, Bernoulli); 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 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).		9 C
Lehrveranstaltung: Praktikum zu Experimentalphysik II		3 SWS
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: Experimentalphysik I	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Sommersemester	Dauer: 1 Semester	

Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 2
Maximale Studierendenzahl: 210	

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1103.1: Experimentalphysik III - Wellen und Optik <i>English title: Experimental Physics III - Waves and Optics</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: 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. Kompetenzen: Die Studierenden sollen die grundlegenden Begriffe und Methoden der Wellenausbreitung und Optik anwenden können. Sie sollen einfache Systeme mit Konzepten der geometrischen Optik und Wellenoptik modellieren und mit den erlernten mathematischen Techniken behandeln können.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		6 SWS
Prüfung: Klausur (180 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.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phy.1102	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan 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.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 sollten die Studierenden mit den grundlegenden Begriffen, Phänomenen und Modellen der Festkörperphysik umgehen können.	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. 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: Kristall-Elektronen, Gitterschwingungen: Phononen		8 C
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: 120		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1531.1: Einführung in die Materialphysik: Stabilität und Materialauswahl <i>English title: Introduction in Materials Physics: Stability and Material Selection</i>		4 C 3 SWS
Lernziele/Kompetenzen: Lernziele: Einführung in die Zusammenhänge zwischen Atombau, Struktur der kondensierter Materie, Phasenstabilität, Eigenschaften und Anwendungen von Materialien anhand von experimentellen und theoretischen Erkenntnissen. Zum Curriculum gehören: Atomare Bindung und Kristallstruktur, Kristallographie (Symmetrien), Einführung in Defekte, Thermodynamik von Phasen und Mischungen, Ordnungseffekte, Phasengleichgewichte, Phasendiagramme, Überblick über Materialeigenschaften, Einführung in Materialauswahl. Kompetenzen: Die Studierenden sollen einen Überblick über wichtige Materialklassen, ihre Struktur und Stabilität und die Nutzung ihrer Eigenschaften in Anwendungen bekommen.		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 78 Stunden
Lehrveranstaltung: Vorlesung mit Übung		3 SWS
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) oder Präsentation (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Teilnahme an Übungsgruppen, Bearbeitung von Aufgabenzetteln oder Vorlesungsdiskussionen können als Prüfungsvorleistungen am Semesteranfang festgelegt werden. Prüfungsanforderungen: Grundlagen und aktuelle Beispiele des Zusammenhangs von Atombau, Struktur und Stabilität von Materialien und der resultierenden Eigenschaften für Anwendungen.		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: Studiendekan der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 5	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 6 SWS
Modul B.Phys.1561: Einführung in die Physik komplexer Systeme <i>English title: Introduction to Physics of Complex Systems</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studierenden mit aktuellen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Physik komplexer Systeme umgehen können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Einführung in die Physik komplexer Systeme		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.		8 C
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der grundlegenden Prinzipien und Methoden der nichtlinearen Physik • Moderne experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Physik komplexer Systeme. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen		8 C 6 SWS
Modul B.Phy.1571: Einführung in die Biophysik <i>English title: Introduction to Biophysics</i>		
Lernziele/Kompetenzen: Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollten die Studierenden mit aktuellen Konzepten und Ergebnissen im Bereich der Biophysik umgehen können.	Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 156 Stunden	
Lehrveranstaltung: Vorlesung und Übung Einführung in die Biophysik		
Prüfung: Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) Prüfungsvorleistungen: Mindestens 50% der Hausaufgaben in den Übungen müssen bestanden worden sein.	8 C	
Prüfungsanforderungen: <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der grundlegenden Prinzipien und Methoden der Biophysik. • Moderne experimentelle Techniken und theoretische Modelle der Biophysik. 		
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: keine	
Sprache: Deutsch, Englisch	Modulverantwortliche[r]: StudiendekanIn der Fakultät für Physik	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: Bachelor: 5 - 6; Master: 1 - 2	
Maximale Studierendenzahl: 120		

Georg-August-Universität Göttingen Modul B.Phy.1601: Programmierkurs <i>English title: Programming Course</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 Gleitkommarithmetik) 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.2201: Theorie I: Mechanik und Quantenmechanik <i>English title: Theory I: Mechanics and Quantummechanics</i>		6 C 6 SWS
Lernziele/Kompetenzen: 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"> • die Konzepte und Methoden der klassischen Mechanik und Quantenmechanik anwenden können; • einfache mechanische Systeme modellieren und mit den erlernten formalen Techniken behandeln können. 		Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 84 Stunden Selbststudium: 96 Stunden
Lehrveranstaltungen: 1. Vorlesung Theorie I (Vorlesung) 2. Übung Theorie I		4 SWS 2 SWS
Prüfung: Klausur (120 Minuten) Prüfungsvorleistungen: 50 % der in den Hausaufgaben zu erreichenden Punkte sowie Anwesenheit bei mindestens der Hälfte der Übungstermine Prüfungsanforderungen: 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
Zugangsvoraussetzungen: keine	Empfohlene Vorkenntnisse: B.Phys.2101, B.Phys.1301	
Sprache: Deutsch	Modulverantwortliche[r]: apl. Prof. Dr. Susanne Schneider	
Angebotshäufigkeit: jedes Wintersemester	Dauer: 1 Semester	
Wiederholbarkeit: dreimalig	Empfohlenes Fachsemester: 3	
Maximale Studierendenzahl: 40		