

Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg

Nr. 25, Heft 2 vom 09. April 2025



Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Angewandte Naturwissenschaft

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	3
Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie	4
Analytische Chemie – Grundlagen für Chemiker	6
Bachelorarbeit Angewandte Naturwissenschaft mit Kolloquium	8
Biokatalyse und Gentechnik	9
Biophysikalische Chemie	11
Datenanalyse/Statistik	13
Datenauswertung mit Python in den Naturwissenschaften	14
Einführung in die Bioinformatik	15
Einführung in die Fachsprache Englisch für Naturwissenschaften	17
Einführung in die Festkörper- und Werkstoffchemie	18
Einführung in die Prinzipien der Biologie und Ökologie	20
Erhebung, Analyse und Visualisierung digitaler Daten	21
Forschungsbezogenes Projektseminar	22
Gewöhnliche Differentialgleichungen für Naturwissenschaftler	23
Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie	24
Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure	26
Grundlagen der Technischen Chemie	28
Instrumentelle Analytische Chemie	30
Kopplungsmethoden in der Analytischen Chemie	32
Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge	34
Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge	35
Methoden der Bestimmung von Struktur- und Stoffeigenschaften	36
Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum	38
Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie	40
Organische Chemie Ergänzung: Stoffe, Reaktionen, Mechanismen	42
Partielle Differentialgleichungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler	43
Physik für Naturwissenschaftler I	44
Physik für Naturwissenschaftler II	45
Physik für Naturwissenschaftler III	47
Prinzipien der Anorganischen Chemie	48
Quantentheorie I	50
Struktur der Materie I: Festkörper	51
Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften	52
Technische Katalyse	53
Theoretische Konzepte der Molekül- und Elektronenstruktur chemischer Verbindungen	55
Theoretische Physik I, Theoretische Mechanik	57
Theoretische Physik II, Klassische Elektrodynamik	58
Theoretische Physik IV, Theoretische Thermodynamik	59
Theoretische Physikalische Chemie	60
Toxikologie, Rechtskunde für Chemiker und naturwissenschaftliche Informationsmedien	62
Umweltmikrobiologie	64

Abkürzungen

KA: schriftliche Klausur / written exam

MP: mündliche Prüfung / oral examination

AP: alternative Prüfungsleistung / alternative examination

PVL: Prüfungsvorleistung / prerequisite

MP/KA: mündliche oder schriftliche Prüfungsleistung (abhängig von Teilnehmerzahl) / written or oral examination (dependent on number of students)

SS, SoSe: Sommersemester / summer semester

WS, WiSe: Wintersemester / winter semester

SX: Lehrveranstaltung in Semester X des Moduls / lecture in module semester x

SWS: Semesterwochenstunden

Daten:	AAOC. BA. Nr. 042 / Prüfung-Nr.: 21201	Stand: 21.01.2022	Start: WiSe 2016
Modulname:	Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie		
(englisch):	General, inorganic and organic chemistry		
Verantwortlich(e):	Frisch, Gero / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mazik, Monika / Prof. Dr. Frisch, Gero / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Organische Chemie Institut für Anorganische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • chemische Verbindungen zu benennen, • chemische Reaktionsgleichungen aufzustellen, • die elektronische Struktur von Atomen und einfachen Verbindungen zu erklären und daraus Eigenschaften abzuleiten, • einfache Berechnung aus den Bereichen chemische Thermodynamik, Reaktionskinetik und Gleichgewichtschemie durchzuführen, • Eigenschaften chemischer Stoffe aus ihrer Struktur und der Stellung der Elemente im Periodensystem zu erklären, • wichtige chemische Stoffklassen und Verfahren zu beschreiben und zu erklären, • einfache Techniken der präparativen und analytischen Chemie durchzuführen. 		
Inhalte:	<p>Allgemeine Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atombau und Elektronenkonfiguration • Prinzipien der chemischen Bindung und intermolekularen Wechselwirkungen • chemische Thermodynamik • Phasendiagramme • Reaktionskinetik und Katalyse • chemisches Gleichgewicht, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen <p>Anorganische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung chemischer Systematik aus dem Periodensystems der Elemente • Struktur-Eigenschafts-Beziehungen anorganischer Stoffe • Strukturen einfacher anorganischer Festkörper • ausgewählte Verfahren der industriellen Chemie <p>Organische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronenkonfiguration organischer Moleküle • räumlicher Aufbau und Bindungsverhältnisse von Kohlenstoffverbindungen • wichtige Stoffklassen, u.a. Aliphaten, Aromaten, Halogenalkane, Alkohole, Carbonylverbindungen, Naturstoffe • Darstellung und Reaktionen ausgewählter Verbindungsbeispiele • grundlegende Reaktionsmechanismen der organischen Synthese 		
Typische Fachliteratur:	Mortimer, Müller: Chemie: das Basiswissen der Chemie Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie		

	<p>Kaufmann, Hädener: Grundlagen der Organischen Chemie Riedel, Janiak: Anorganische Chemie Holleman, Wiberg: Anorganische Chemie</p>
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (5 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe. Vorbereitung: Vorkurs Chemie</p>
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [120 min] AP*: Praktikum PVL: Testate PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	10
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1] AP*: Praktikum [w: 0]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 300h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 180h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf Testate und die Klausurarbeit.

Daten:	ALCH1C.BA.Nr.005 / Prüfungs-Nr.: 20909	Stand: 17.01.2025	Start: SoSe 2019
Modulname:	Analytische Chemie - Grundlagen für Chemiker		
(englisch):	Analytical Chemistry - Fundamentals for Chemists		
Verantwortlich(e):	Vogt, Carla / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Vogt, Carla / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Analytische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der nasschemischen Analytischen Chemie zu erklären • analytische Kenngrößen zu definieren und anzuwenden, um Leistungsfähigkeit und Fehlerursachen nasschemischer Methoden einzuschätzen • Prinzipien von Gleichgewichtsreaktionen in wässriger Lösung und ihre Anwendungsbereiche bei der Quantifizierung ionischer Analyten zu erläutern, diese praktisch anzuwenden und dabei auftretende Fehler zu erkennen und zu vermeiden • einfache chemisch-analytische Arbeiten (Probenahme, Probenpräparation, Analyse der Probe, Auswertung der Analysenergebnisse) sauber durchzuführen 		
Inhalte:	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analytischer Prozess und damit verbundene Begriffe, Konzentrationsangaben, Qualitätskriterien, Kalibrationsverfahren • Gleichgewichtsreaktionen in wässriger Lösung, Elektrolyte, Ionenstärke, Aktivität, Ionenprodukt des Wassers • Volumetrische Verfahren, Begriffe, Reaktionsführung, Indikation • Protolysegleichgewichte, Säue-/Basestärke, Protolysegrad, Berechnung von pH-Werten, Ampholyte, Quantifizierung starker und schwacher Säuren und Basen, ein- und mehrprotonige Protolyte, Puffer, Indikatoren • Fällungsgleichgewichte, Sättigungskonzentration, Fällungsgrad, gleich- und fremdioniger Zusatz, Gravimetrische Analyse und Einflussfaktoren, Fällungstitration • Redoxgleichgewichte, Nernst-Gleichung, Frost-Diagramme, Redoxtitration, Redoxindikatoren, CSB, BSB • Komplexbildungsgleichgewichte, HSAB-Konzept, Komplexstabilität – thermodynamische und kinetische Aspekte, Chelateffekt, konditionelle Konstanten, EDTA, gravimetrische und titrimetrische Bestimmungen, Indikatoren für die Kompleximetrie, Wasserhärte • Gekoppelte Gleichgewichte, Berechnung von Kenngrößen in überlagerten Systemen ■ Messung von pH-Werten und auftretende Fehler, Galvanispannung, Elektrodenarten, Potentiometrie, Ionenselektive Elektroden, pH-Elektrode, • Das Praktikum umfasst 10 Versuche (Gravimetrie, Volumetrie) 		
Typische Fachliteratur:	D. C. Harris: Lehrbuch der quantitativen Analyse, Springer; U. R. Kunze, G. Schwedt: Grundlagen der quantitativen Analyse, Wiley-VCH; M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; Jander, et al.: Maßanalyse, De Gruyter		

Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Ggf. kann die Übung auch im WS angeboten werden. / Übung (1 SWS) S1 (SS): Ggf. kann das Praktikum auch im WS angeboten werden. / Praktikum (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse, die im Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie vermittelt werden.
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Praktikum PVL: Kurzprüfungen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1] AP*: Praktikum [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Daten:	BANAT. BA. Nr. 166 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 06.02.2025 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Bachelorarbeit Angewandte Naturwissenschaft mit Kolloquium		
(englisch):	Bachelor thesis (Applied Natural Science) with colloquium		
Verantwortlich(e):	Alle Hochschullehrer der Fakultät		
Dozent(en):			
Institut(e):	Alle Institute der Fakultät		
Dauer:	15 Woche(n)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, auf Basis einer naturwissenschaftlichen Aufgabenstellung unter forschungsnahen Bedingungen wissenschaftliche Methoden zur Problemlösung anzuwenden, die erzielten Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren und zu verteidigen.		
Inhalte:	Konzeption eines Arbeits- und Versuchsplanes, Literaturrecherche, Einarbeiten in die anzuwendenden Methoden, Durchführung und Auswertung der praktischen und theoretischen Arbeiten, Diskussion der Ergebnisse, Erstellen der Thesis, öffentliche Verteidigung der Thesis im Rahmen eines 20-minütigen Vortrages mit anschließender Diskussion.		
Typische Fachliteratur:	H.F. Ebel, C. Bliefert, W. Greulich - Wiley-VCH 2006: "Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften" und Empfehlung durch den Betreuer.		
Lehrformen:	S1 (SS): Bachelorarbeit - Die Bachelorarbeit ist spätestens 15 Wochen nach dem aktenkundigen Termin der Ausgabe des Themas vorzulegen. Regelmäßige Anleitung bei der wissenschaftlichen Bearbeitung des gestellten Themas durch den betreuenden Hochschullehrer oder Mitarbeiter des Institutes. / Abschlussarbeit (15 Wo)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Obligatorisch: Die Bachelorarbeit kann nur angetreten werden, wenn 18 Pflichtmodule erfolgreich abgeschlossen und mindestens weitere 10 Leistungspunkte in den Wahlpflicht- oder freien Wahlmodulen erworben wurden. Siehe auch § 19(3) der Prüfungsordnung.</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>AP*: Schriftliche Ausarbeitung der Thesis AP*: Verteidigung</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	12		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>AP*: Schriftliche Ausarbeitung der Thesis [w: 3] AP*: Verteidigung [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 360h. Er umfasst alle Elemente der Konzeption, Literaturrecherche, Datenerhebung, Analyse, Erstellung der Abschlussarbeit, sowie Verteidigung.		

Daten:	GENTECH .BA.Nr. 168 / Prüfungs-Nr.: 21004	Stand: 01.12.2024	Start: WiSe 2025
Modulname:	Biokatalyse und Gentechnik		
(englisch):	Biocatalysis and Genetic engineering		
Verantwortlich(e):	Oelschlägel, Michel / Dr.		
Dozent(en):	Oelschlägel, Michel / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> enzymatische Mechanismen, welche die Grundlage biokatalytischer Verfahren darstellen, anhand verschiedener Beispiele zu verstehen wichtige Kenngrößen enzymatischer Prozesse ermitteln und auswerten zu können die Gentechnik als wichtiges Werkzeug zur Anwendung und Modifikation von Biokatalysatoren für sich nutzen und mögliche Prozessoptimierungen unter Einbeziehung der Gentechnik durchführen zu können das erworbene Wissen auf biotechnologische Fragestellungen praktisch anwenden zu können. 		
Inhalte:	<p>Biotechnologische Prozesse bedienen sich Mikroorganismen oder mikrobiellen Zellbestandteilen. Dabei spielen vor allem Enzyme eine wichtige Rolle. Im Modul werden Grundlagen zu biotechnologischen Verfahren vorgestellt (u.a. Ganzzellbiokatalyse vs. zellfreie Katalyse, Aufbau eines solchen Prozesses). Weiterhin werden Inhalte zum Aufbau und zur Wirkungsweise von Enzymen, Enzymkinetik, Hemmungen, diversen Mechanismen wichtiger enzymatischer Klassen und zu Cofaktoren vermittelt. Zusätzlich werden Methoden der Enzymreinigung (u.a. Chromatographie und Elektrophorese) und Aktivitätsmessung vorgestellt. Darüber hinaus soll zur Optimierung biotechnologischer Prozesse die Gentechnik als wichtiges Werkzeug umfassend kennengelernt werden. Wichtige Lehrinhalte hierbei sind u.a.: Aufbau von Nukleinsäuren, genetische Prozesse, enzymatische Werkzeuge der Gentechnik, Isolierung von DNA und RNA, Trennung von Nukleinsäuren, Restriktionsverdau und Ligation, Vektoren und ihre Eigenschaften, Klonierungsstrategien, Wege zur Einbringung von DNA in Zellen, Expression, PCR, Hybridisierung, Sequenzierung, Anwendung der Gentechnik zur Verbesserung biotechnologischer Prozesse.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>J. M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko „Stryer Biochemie“, Spektrum Akademischer Verlag; D. Nelson, & M. Cox „Lehninger Biochemie“, Springer; H. R. Horton, L. A. Moran, K. G. Scrimgeour, M. D. Perry, J. D. Rawn „Biochemie“, Pearson Studium; T. A. Brown „Gentechnologie für Einsteiger“, Spektrum Akademischer Verlag; G. Schrimpf (Hrsg.) „Gentechnische Methoden“, Spektrum Akademischer Verlag; J. Sambrook & D. W. Russel (Hrsg.) „Molecular cloning. A laboratory manual“, Cold Spring Harbor Laboratory Press</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (3 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Obligatorisch: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2025-01-17</p> <p>Empfohlen: Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2022-05-10</p>		

Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [20 bis 40 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nacharbeitung der Vorlesung u.a. anhand von Übungsfragen, theoretische Vorbereitung der Versuche an Hand von Skripten und Handbüchern, die Ausarbeitung von Präsentationen, die Anfertigung von Versuchsprotokollen sowie die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung.

Daten:	BIOPHYS .BA.Nr. 167 / Prüfungs-Nr.: 21702	Stand: 26.04.2022 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Biophysikalische Chemie		
(englisch):	Biophysical Chemistry		
Verantwortlich(e):	Plamper, Felix / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mertens, Florian / Prof. Dr. Plamper, Felix / Prof. Dr. Lißner, Andreas / Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Vorlesung: Die Studierenden sollen die wichtigsten physikalisch-chemischen Methoden und Konzepte zur Beschreibung, Behandlung und Untersuchung von biologischen Systemen beherrschen und auf unterschiedliche Fragestellungen anwenden können.</p> <p>Praktikum: Die Studierenden sind nach erfolgreichem Praktikumsabschluss in der Lage, geeignete physikalisch-chemische Messmethoden für die Untersuchung biochemischer Prozesse qualifiziert auszuwählen, einzusetzen und zu entwickeln.</p>		
Inhalte:	<p>Grundlagen der Enzymkinetik, Bestimmung von Enzymaktivitäten, Michaelis-Menten, Enzyminhibitierung, Kooperativität und Allosterie, Immobilisierung von Enzymen, Kinetik immobilisierter Enzyme, Irreversible Prozesse und Informationen in biologischen Systemen, Grundlagen der irreversiblen Thermodynamik biologischer Systeme, Nichtlineare Phänomene, Zellen als offene Systeme, Thermodynamik mikrobieller Wachstumsprozesse, Transportprozesse in biologischen Systemen, Osmotisches und Verteilungsgleichgewicht, Stofftransport und Diffusion, Wärmetransport und Thermoregulation, Struktur und Dynamik von Bio- und Modellmembranen, Transportprozesse in biologischen Membranen, Carrier-Transport und Transport durch Kanäle, Aktiver Transport, Membranpotentiale, Nährstofftransport in höher organisierten Lebewesen, Biochemische Energetik: Energie- und Exergiebilanzen von biochemischen Prozessen.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>H. Bisswanger, Enzymkinetik, Wiley-VCH;</p> <p>W. Hartmeier, Immobilisierte Biokatalysatoren, Springer Verlag;</p> <p>R. Winter, F. Noll, Methoden der Biophysikalischen Chemie, Teubner Studienbücher;</p> <p>G. Adam, P. Läuger G. Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer-Verlag;</p> <p>T. Ackermann, Physikalische Biochemie, Springer-Verlag;</p> <p>J. Breckow, R. Greinert, Biophysik - Eine Einführung, Walter de Gruyter-Verlag;</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Praktikum (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Grundlagen der Physikalischen Chemie für Werkstoffwissenschaft, 2021-12-17</p> <p>Chemische Thermodynamik und Kinetik, 2012-06-06</p> <p>Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure, 2009-08-11</p> <p>Experimentelle Physikalische Chemie, 2024-05-10</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		

	<p>PVL: Praktikum</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>
Leistungspunkte:	6
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA [w: 1]</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, insbesondere die Erarbeitung der Protokolle für die Praktika und die Klausurvorbereitung.</p>

Daten:	STATGEO. BA. Nr. 060 / Prüfungs-Nr.: 11707	Stand: 27.07.2011 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Datenanalyse/Statistik		
(englisch):	Data Analysis and Statistics		
Verantwortlich(e):	van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr.		
Dozent(en):	van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Stochastik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen befähigt werden, statistische Daten anhand einer wissenschaftlichen Fragestellung statistisch zu analysieren und reale Zusammenhänge empirisch nachzuweisen.		
Inhalte:	Es werden statistische Daten, statistische Graphiken, deskriptive statistische Verfahren und einige Verteilungen als Grundlagen besprochen. Die Studenten lernen, zu einer gegebenen wissenschaftlichen Fragestellung anhand von Voraussetzungen und Datensituation den für eine Anwendungssituation jeweils richtigen statistischen Test herauszusuchen, anzuwenden und zu interpretieren. Die Untersuchung und Modellierung von Abhängigkeiten wird anhand linearer Modelle besprochen. Alle Verfahren werden anhand von Beispielen am Computer geübt.		
Typische Fachliteratur:	Hartung, Elpelt (1995) Statistik, Oldenbourg Ramsey, Schafer (2002) The Statistical Sleuth, A course in methods of Data Analysis, Duxbury Dietrich Stoyan, Stochastik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Akademie-Verlag 1993.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Computerübung / Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundverständnis wissenschaftlicher Fragestellungen, Grundkenntnisse Mathematik, Grundkenntnisse Informatik		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium.		

Daten:	PYNAWI.BA.Nr / Prüfungs-Nr.: 20412	Stand: 05.07.2022 	Start: WiSe 2022
Modulname:	Datenauswertung mit Python in den Naturwissenschaften		
(englisch):	Data Analysis with Python in the Natural Sciences		
Verantwortlich(e):	Kroke, Edwin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Herbig, Marcus / Dr.		
Institut(e):	Institut für Anorganische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreicher Absolvierung des Moduls in der Lage, verschiedene digitale Ausgaben von Messgeräten durch die eigenständige Entwicklung von Skripten in der Programmiersprache Python darzustellen und wesentliche Aspekte der Auswertung zu automatisieren. Dazu können sie die Messdaten einlesen, indem sie bekannte Leseprozeduren anwenden. Für die Datenverarbeitung können die Studierenden bekannte Algorithmen verwenden. Sie können diese Algorithmen analysieren und für die aktuelle Problemstellung bewerten. Außerdem können sie eigenständig neue Algorithmen entwickeln oder die bestehenden an die Problemstellung anpassen.</p>		
Inhalte:	<p>Grundlagen der Programmierung (Algorithmen, Arten von Programmiersprachen, Programmierparadigmen), Grundlagen Python (Installation, Editoren, Variablenarten, Bedingungen, Schleifen, Funktionen, Module),</p> <p>Python-Module Numpy, SciPy, Matplotlib und pandas (Daten einlesen und schreiben, Darstellung von Daten, Berechnungen mit Daten, Ausgabe von Ergebnissen als Report), Beispieldaten aus der Chromatografie, Spektroskopie, thermischen Analyse, usw.; allgemein vor allem aus der analytischen, physikalischen und anorganischen Chemie</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Schäfer, Christoph: „Schnellstart Python: ein Einstieg ins Programmieren für MINT-Studierende“, DOI: 10.1007/978-3-658-26133-7</p> <p>Wes McKinney: „Python for Data Analysis“, https://wesmckinney.com/book/</p> <p>Online-Dokumentationen von SciPy, NumPy, Pandas und Matplotlib</p>		
Lehrformen:	S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Obligatorisch: Mathematische Grundlagen, die im Abitur vermittelt werden</p> <p>Empfohlen: Instrumentelle Analytische Chemie, 2022-01-10 Experimentelle Physikalische Chemie, 2024-05-10</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>AP: Projektarbeit (Teamarbeit bis zu 3 Personen)</p> <p>Das Modul wird nicht benotet.</p>		
Leistungspunkte:	3		
Note:	Das Modul wird nicht benotet. Die LP werden mit dem Bestehen der Prüfungsleistung(en) vergeben.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 90h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Lösungen der Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	BIOINF. MA. Nr. 3346 / Prüfungs-Nr.: 23203	Stand: 02.12.2024	Start: SoSe 2027
Modulname:	Einführung in die Bioinformatik		
(englisch):	Introduction to bioinformatics		
Verantwortlich(e):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Zug, Sebastian / Prof. Dr. Hedrich, Sabrina / Prof.		
Institut(e):	Institut für Informatik Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sequenzdatenbanken für die bioinformatische Analyse der DNA- und Proteinsequenzen zu benennen • mathematische Grundlagen der Sequenzanalyse zu benennen • Tools für die bioinformatische Analyse anzuwenden • DNA- und Proteinsequenzanalysen durchzuführen 		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bioinformatik - Überblick über Inhalte und Aufgaben • DNA-Sequenzen (Sequenzbegriff, Alphabete, Datenbanken, einfache Analysen) • Ähnlichkeitsmaße und Verfahren für den paarweisen Sequenzvergleich (Dotplot, globales und lokales Sequenzalignment) • Bewertungsschemata (Lückenkosten, Substitutionsmatrizen) • Heuristische Verfahren • Multiples Sequenzalignment • Einstieg in Phylogenetische Methoden (Begriffe zur Phylogenie, Methoden der Stammbaumrekonstruktion) • Suche nach ähnlichen Sequenzen in einer Datenbank (BLAST, FASTA) • BLAST-Programme bzw. -Algorithmen 		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hansen, Andrea: Bioinformatik: Ein Leitfaden für Naturwissenschaftler. 2. überarbeitete Aufl. Birkhäuser Verlag, 2004 ■ Merkl (2015) Bioinformatik Interaktiv: Grundlagen, Algorithmen, Anwendungen. Wiley-VCH, 3. Aufl. ■ Zvelebil M, Baum, JO (2007) Understanding Bioinformatics. New York: GarlandScience, 1. Aufl. ■ Aktuelle Journals bzw. Paper der Bioinformatik 		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Seminar (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Praktikum (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP [30 min]</p> <p>PVL: 50% der in den Übungsaufgaben zu erreichenden Punkte</p> <p>PVL: Mindestens eine Seminarpräsentation.</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):		

	MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorbereitung und Wiederholung des Vorlesungsstoffs, die aktive Mitarbeit und Teilnahme an Übungen und Praktika, sowie die Vorbereitung auf die mündliche Prüfung.

Daten:	ENCHE1. BA. Nr. 082 / Prüfungs-Nr.: 70402	Stand: 30.05.2023 	Start: WiSe 2014
Modulname:	Einführung in die Fachsprache Englisch für Naturwissenschaften		
(englisch):	English for Specific Purposes for Natural Sciences		
Verantwortlich(e):	Lötzsch, Karin Jacob, Mark / Dr.		
Dozent(en):	Lötzsch, Karin Jacob, Mark / Dr.		
Institut(e):	Internationales Universitätszentrum/ Sprachen		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können Fachbezogene und Fachspezifische Texte ihres Fachgebiets verstehen und analysieren. Sie können allgemeine und spezifische Informationen erfassen sowie Fachspezifischen Termini erläutern und fachbezogene Sachverhalte in der mündlichen wie in der schriftlichen Kommunikation beschreiben. Sie können innerhalb ihres Handelns fachliche und sachbezogene Problemlösungen formulieren und mit anderen Fachvertretern und Fachvertreterinnen sowie Fachfremden kommunizieren und kooperieren, um eine Aufgabenstellung verantwortungsvoll zu lösen.		
Inhalte:	Behandelte Fachbegriffe und gelesene Fachtexte stammen aus wissenschaftlichen Bereichen, die für das Studienfach (angewandte Naturwissenschaften, Chemie, Nanotechnologie) der Teilnehmerinnen und Teilnehmer relevant sind.		
Typische Fachliteratur:	Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden mit einer Reihe von authentischem Material konfrontiert und arbeiten mit Material, das intern für das Modul vorbereitet wurde.		
Lehrformen:	S1 (WS): ggf. mit Sprachlabor / Übung (2 SWS) S2 (SS): ggf. mit Sprachlabor / Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe bzw. der Stufe UNICert II		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA: Im Sommersemester [90 min] PVL: Aktive Teilnahme am Unterricht (mind. 80%) bzw. adäquate Leistung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA: Im Sommersemester [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.		

Daten:	ANCHWP2. BA. Nr. 147 / Stand: 17.01.2025 Prüfungs-Nr.: 21202	Start: WiSe 2014
Modulname:	Einführung in die Festkörper- und Werkstoffchemie	
(englisch):	Introduction to Solid State and Materials Chemistry	
Verantwortlich(e):	Frisch, Gero / Prof. Dr.	
Dozent(en):	Frisch, Gero / Prof. Dr.	
Institut(e):	Institut für Anorganische Chemie	
Dauer:	2 Semester	
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • einfache Kristallstrukturen einem Strukturtyp zuzuordnen und vergleichend zu beschreiben, • mit Hilfe kristallografischer Datenbanken Kristallstrukturen zu recherchieren und graphisch darzustellen, • die Funktionsweise röntgendiffraktometrischer und thermoanalytischer Methoden zu beschreiben, • einfache Festkörperpräparationen durchzuführen und die Produkte chemisch und physikalisch zu charakterisieren, • physikalische und chemische Eigenschaften von Festkörpern aus deren Struktur zu begründen. 	
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen von Struktur und Symmetrie • Strukturtypen einfacher anorganischer Verbindungen • Verwendung kristallographischer Datenbanken und Zeichenprogramme • Grundlagen ausgewählter Charakterisierungsmethoden wie Röntgenbeugung und Thermoanalyse • Ausgewählte Festkörpersynthesen • Struktur-Eigenschafts-Beziehungen ausgewählter Materialien (z.B. elektrische, magnetische und optische Eigenschaften) 	
Typische Fachliteratur:	L. Smart, E. Moore: Solid State Chemistry: An Introduction U. Müller: Anorganische Strukturchemie W. Borchardt-Ott: Kristallographie	
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Praktikum mit Übungen / Praktikum (3 SWS)	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundmodule in Chemie und Physik	
Turnus:	jährlich im Wintersemester	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP* [30 bis 45 min] AP*: Praktikum * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.	
Leistungspunkte:	6	
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP* [w: 1] AP*: Praktikum [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.	
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h	

Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, die Bearbeitung und Auswertung der Praktikumsversuche.

Daten:	BIOOEKO. BA. Nr. 169 / Prüfungs-Nr.: 20201	Stand: 13.01.2025	Start: WiSe 2014
Modulname:	Einführung in die Prinzipien der Biologie und Ökologie		
(englisch):	Introduction to Principles of Biology and Ecology		
Verantwortlich(e):	Glaser, Karin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Richert, Elke / Dr. Achtziger, Roland / Dr. Hörig, Christine Hedrich, Sabrina / Prof. Glaser, Karin / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen wichtige Methoden zum Verständnis der Zusammenhänge biologischer Systeme kennen. Sie sollen die Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion von Organismen und deren Zellbestandteilen verstanden haben. Die Studierenden sollen die Ordnung und Regulation biologischer Systeme kennen, sowie Wirkung von Umweltfaktoren auf lebende und ökologische Systeme ableiten können. Die Studierenden können einfache Prinzipien und Methoden der Biologie und Ökologie unter Anleitung anwenden und den Verlauf und die Ergebnisse der Versuche nachvollziehbar dokumentieren.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion einzelliger Organismen • Organisation mehrzelliger biologischer Systeme • Grundlagen des Stoffwechsels • Grundlagen der Biochemie von Stoffwechselprozessen • Organe des Stoffwechsels und Transportes bei Mikroorganismen, Pflanzen und Tieren • Biologische Vielfalt und Systematik • Evolution und Adaptation • Organismen und ihre abiotische Umwelt (Autökologie) • Ökosystemanalyse 		
Typische Fachliteratur:	<p>LB Biologie SK II, Campbell et al.: Biologie. Spektrum Akad. Verlag (aktuelle Auflage)</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (4 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe aus Biologie, Chemie und Physik.</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		
Leistungspunkte:	8		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]</p>		
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst vor allem die internetbasierten Übungen, die Erstellung der Praktikumsprotokolle und die Prüfungsvorbereitung.</p>		

Daten:	EAVD. BA. Nr. 518 / Prüfung-Nr.: 11617	Stand: 04.07.2023	Start: WiSe 2023
Modulname: (englisch):	Erhebung, Analyse und Visualisierung digitaler Daten Digital data aggregation, analysis and visualization		
Verantwortlich(e):	Zug, Sebastian / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Zug, Sebastian / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Informatik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Mit der erfolgreichen Teilnahme an der Veranstaltung sollen die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen, was Algorithmen sind und wie konkrete wissenschaftliche Aufgaben algorithmisch abgebildet werden können, • Konzepte der prozeduralen und objektorientierten Programmierung in Python und C++ anzuwenden • in der Lage sein, praktische Herausforderungen der Datenaggregation und Verarbeitung zu identifizieren und Umsetzungen zu realisieren • Werkzeuge der Programmierung einordnen und nutzen zu können • Datenstrukturen und algorithmische Konzepte anwenden zu können und über Wissen ausgewählter Standardalgorithmen verfügen. 		
Inhalte:	Überblick zu Programmierkonzepten, Systemen und Werkzeugen bei der Erfassung digitaler Daten, Methoden und Konzepte der prozeduralen und der objektorientierten Programmierung, Anwendungsbeispiele für die Datengenerierung anhand von Mikrocontrollerapplikationen und mit Webdatensammlungen, Anwendung von Standardalgorithmen für die Suche, Sortierung und Filterung, Nutzung von Pythonpaketen für die Analyse und Visualisierung von Datensammlungen		
Typische Fachliteratur:	Jürgen Wolf, Martin Guddat, Grundkurs C++: Ideal für Studium und Beruf. Aktuell zu C++20, 2021 Thomas Theis, Einstieg in Python: Die Einführung für Programmieranfänger, 2019 Wes McKinney Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter, 2022		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die eigenständige Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	PROJSEM BA. Nr. 170 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 19.03.2024	Start: WiSe 2014
Modulname:	Forschungsbezogenes Projektseminar		
(englisch):	Research Related Project Seminar		
Verantwortlich(e):	Alle Hochschullehrer der Fakultät		
Dozent(en):			
Institut(e):	Alle Institute der Fakultät		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Im forschungsbezogenen Projektseminar lernen die Studenten, naturwissenschaftliche Themen, ausgerichtet auf die Kompetenzen der Fakultät für Chemie und Physik, zu bearbeiten. Aus einer ständig aktualisierten Liste können sich die Studenten Themen selbst wählen. Auf Grundlage einer Recherche und der anschließenden Bearbeitung relevanter (englischsprachiger) Fachliteratur sind ein schriftlicher Beleg und ein Vortrag zu erstellen. Der Vortrag kann in deutscher, bevorzugt aber in englischer Sprache gehalten werden. Ziel des Kurses ist das Erlernen der prägnanten Darstellung von wissenschaftlichen Erkenntnissen in Wort und Schrift unter Einbeziehung moderner Präsentationstechniken. Die unmittelbare inhaltliche und methodische Vorbereitung auf die Bachelorarbeit soll eingeschlossen sein. Diese kann auch im Rahmen einer in das forschungsbezogene Projektseminar fakultativ integrierten, mit einem betreuenden Hochschullehrer abgesprochenen außeruniversitären Tätigkeit (Berufspraktikum) an einem den fachlichen Inhalten des Studiums entsprechenden Arbeitsplatz in einer außeruniversitären Forschungseinrichtung, einem Betrieb oder dergleichen erfolgen.</p>		
Inhalte:	<p>Aktuelle Forschungsthemen aus den Bereichen Chemie, Physik und Biowissenschaften sollen im Selbststudium anhand der (englischsprachigen) Originalliteratur wissenschaftlich durchdrungen werden. Die kommunikative Darstellung der Resultate und Erkenntnisse soll sowohl unter fachlichen als auch didaktischen Momenten bewertet werden.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Ruhleder (2002): Rhetorik und Dialektik, Vnr-Verlag 2002 Thiele(2002): Überzeugend präsentieren, Springer-Verlag</p>		
Lehrformen:	S1 (WS): Seminar (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Kenntnisse der Modulinhalte von Orientierungs- und Eignungsphase des Bachelorstudienganges Angewandte Naturwissenschaft.</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Schriftlicher Beleg AP: Vortrag [15 min] PVL: Aktive Teilnahme an mind. 70% des Seminars einschließlich Diskussionsbeiträgen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		
Leistungspunkte:	5		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Schriftlicher Beleg [w: 1] AP: Vortrag [w: 1]</p>		
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 30h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Literaturrecherche, die Abfassung des schriftlichen Belegs und die Ausarbeitung von Vorträgen.</p>		

Daten:	GDGLNAT. BA. Nr. 626 / Stand: 23.03.2015  Prüfungs-Nr.: 10707	Start: WiSe 2015
Modulname:	Gewöhnliche Differentialgleichungen für Naturwissenschaftler	
(englisch):	Ordinary Differential Equations for Natural Sciences	
Verantwortlich(e):	Semmler, Gunter / Dr.	
Dozent(en):	Bernstein, Swanild / Prof. Dr. Semmler, Gunter / Dr.	
Institut(e):	Institut für Angewandte Analysis	
Dauer:	1 Semester	
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die grundlegenden mathematischen Verfahren zur Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen erlernen und das Zusammenwirken von Naturwissenschaften und Mathematik bei der Modellierung mittels gewöhnlicher Differentialgleichungen verstehen.	
Inhalte:	Lösungsverfahren für spezielle gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung, Existenz- und Eindeutigkeitssätze für Lösungen, lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung, Systeme von linearen Differentialgleichungen, Exponentialmatrix, LaplaceTransformation, Rand- und Eigenwertprobleme, Einführung in dynamische Systeme: Gleichgewichtspunkte, Stabilitätsuntersuchungen, periodische Lösungen	
Typische Fachliteratur:	K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag, 1991, W.E. Boyce, R.C. DiPrima: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag, 1995, W. Forst, D. Hoffmann: Gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer Verlag, 2005	
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (3 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS)	
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01 Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01	
Turnus:	jährlich im Wintersemester	
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]	
Leistungspunkte:	5	
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]	
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.	

Daten:	BCMIK. BA. Nr. 149 / Prüfungs-Nr.: 21001	Stand: 17.01.2025	Start: SoSe 2025
Modulname:	Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie		
(englisch):	Fundamentals of Biochemistry and Microbiology		
Verantwortlich(e):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die wichtigsten Klassen von Biomolekülen und die grundlegenden Prozesse in der Zelle verstanden haben. Sie sollen wichtige Methoden zur Untersuchung von Biomolekülen und Mikroorganismen kennen, einen Überblick über die Typen mikrobiellen Energiestoffwechsels haben und daraus die Bedeutung von Mikroorganismen in verschiedenen Umweltkompartimenten ableiten können. Die Studierenden können einfache Methoden der Mikrobiologie unter Anleitung anwenden und den Verlauf und die Ergebnisse der Versuche nachvollziehbar dokumentieren.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Funktion von Biomolekülen: Kohlenhydrate, Lipide, Aminosäuren, Proteine, Nukleotide, Nukleinsäuren • Elektrophorese, DNA-Replikation, Schädigung und Reparatur von DNA, DNA-Rekombination und -Übertragung, Transkription, Prozessierung von RNA, Translation, Protein-Targeting • Anreicherung, Isolierung sowie klassische und phylogenetische Klassifizierung und Identifizierung von Mikroorganismen • Wachstum von Mikroorganismen, steriles Arbeiten • Prinzipien des Energiestoffwechsels • Aerobe und anaerobe Energiegewinnung • Photosynthese und CO₂-Fixierung • Mikroorganismen in wichtigen Stoffkreisläufen 		
Typische Fachliteratur:	D. Nelson, M. Cox: Lehninger Biochemie, Springer; J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag; H. R. Horton, L. A. Moran, K. G. Scrimgeour, M. D. Perry, J. D. Rawn: Biochemie, Pearson Studium; M. T. Madigan, J. M. Martinko: Brock Mikrobiologie, Pearson Studium H. Cypionka: Grundlagen der Mikrobiologie, Springer; K. Munk: Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; G. Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Biologie-Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 68h Präsenzzeit und 112h Selbststudium. Letzteres umfasst sowohl die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen anhand von Übungsfragen,		

als auch die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Daten:	PCNF1. BA. Nr. 171 / Prüfungs-Nr.: 20501	Stand: 11.08.2009 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure		
(englisch):	Introduction to Physical Chemistry for Engineers		
Verantwortlich(e):	Mertens, Florian / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mertens, Florian / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Vorlesung: Einführung in die Grundlagen der chemischen Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie.</p> <p>Praktikum: Vermittlung grundlegender physikalisch-chemischer Messmethoden und deren Anwendung zur Lösung thermodynamischer, kinetischer und elektrochemischer Problemstellungen</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Chemische Thermodynamik: Zustandsgröße, Zustandsvariable und Zustandsfunktion • Thermische Zustandsgleichung, Ideales und reales Gas, kritische Erscheinungen • Innere Energie und Enthalpie • Thermochemie: Bildungsenthalpien, Reaktionsenthalpien, Kirchhoff'sches Gesetz • Entropie und freie Enthalpie, chemisches Potential • Phasengleichgewichte: reine Stoffe, einfache Zustandsdiagramme binärer Systeme • Chemisches Gleichgewicht: Massenwirkungsgesetz, Temperaturabhängigkeit • Elektrochemie: elektrochemisches Gleichgewicht, Nernstsche Gleichung, Elektroden und Elektrodenpotentiale, galvanische Zelle • Chemische Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetze • Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit 		
Typische Fachliteratur:	Atkins: Einführung in die Physikalische Chemie, Wiley-VCH; Bechmann, Schmidt: Einstieg in die Physikalische Chemie für Nebenfächler, Teubner Studienbücher Chemie		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Übung (1 SWS)</p> <p>S2 (WS): im Wintersemester / Praktikum (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Kenntnisse in allgemeiner Chemie und Physik auf Abiturniveau</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [90 min]</p> <p>AP*: Praktikum</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	6		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA* [w: 3]</p> <p>AP*: Praktikum [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese</p>		

	Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, insbesondere die Erarbeitung der Protokolle für das Praktikum und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit und Übungen.

Daten:	TNCH1. BA. Nr. 150 / Prüfungs-Nr.: 20101	Stand: 14.04.2022 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Grundlagen der Technischen Chemie		
(englisch):	Principles of Chemical Technology		
Verantwortlich(e):	Bertau, Martin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Bertau, Martin / Prof. Dr. Aubel, Ines / Dr.		
Institut(e):	Institut für Technische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen zentrale Prozesse der chemischen Verfahrenstechnik und sind in der Lage, wichtige thermische und mechanische Grundoperationen erklären zu können. Die Studierenden können die Anwendung der Prozesse auf die industrielle Produktion von Grundstoffen debattieren.		
Inhalte:	<p><u>Grundlage der Technische Chemie</u></p> <p><u>V1: Einführung in die Technische Chemie</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in chemische Produktionsverfahren • Exemplarische Beschreibung wichtiger Prozesse • Industrielle Produktion von Grundstoffen (Wasser, Luftzerlegung, Schwefelsäure, Phosphorsäure) <p><u>V2: Thermische Grundoperationen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeübertragung: Beheizen und Kühlen • Übertragen von Stoffen: Phasengrenzschichten und Triebkraft • Trennen und Vereinen: Verdampfen, Kristallisieren, Trocknen, Destillieren, Extrahieren <p><u>V3: Mechanische Grundoperationen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fluidmechanik • Fördern von Fluiden • Trennen disperser Systeme: Sedimentieren, Filtrieren, Zentrifugieren, Elektroabscheiden • Trennen der Feststoffe: Zerkleinern, Brechen, Mahlen, Klassieren, Sortieren • Vereinen von Stoffen: Mischen, Homogenisieren, Dosieren, Kompaktieren 		
Typische Fachliteratur:	W. R. A. Vauck, H. A. Müller: Grundoperationen, Wiley-VCH; M. Baerns, A. Behr et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (SS): Grundlagen der Technischen Chemie - V1 / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Grundlagen der Technischen Chemie - V2 / Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Grundlagen der Technischen Chemie - V3 / Vorlesung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2022-01-21 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie für Chemiker, 2022-01-21</p> <p>Grundlegende Kenntnisse der Physikalischen Chemie</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r)		

	Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie Klausurvorbereitung.

Daten:	ALCH2. BA. Nr. 152 / Prüfungs-Nr.: 20902	Stand: 17.01.2025	Start: WiSe 2025
Modulname:	Instrumentelle Analytische Chemie		
(englisch):	Instrumental Analytical Chemistry		
Verantwortlich(e):	Vogt, Carla / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Vogt, Carla / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Analytische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls „Instrumentelle Analytische Chemie“ (IAC) sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Instrumentellen Analytischen Chemie zu erklären • analytische Kenngrößen zu definieren und anzuwenden, um die Leistungsfähigkeit einer instrumentalanalytischen Methode einzuschätzen • Prinzipien und Anwendungsbereiche der verschiedenen instrumentalanalytischen Methoden der Spektroskopie, der Elektroanalytik und der Chromatographie zu erläutern • Informationsgehalte der einzelnen Analysemethoden einzuschätzen • einfache chemisch-analytische Arbeiten (Probenpräparation, Analyse der Probe, Auswertung der Analysenergebnisse) durchzuführen • Resultate, die durch verschiedene Analysemethoden (z.B. IR- und NMR-Spektroskopie) generiert wurden, zu kombinieren und zur umfangreicheren Charakterisierung einer Probe anzuwenden 		
Inhalte:	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung im Modul „Instrumentelle Analytische Chemie“ (IAC) werden die folgenden Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition instrumentell-analytischer Begriffe • Optische Atomspektrometrie • Optische Molekülspektrometrie • Röntgenspektrometrie • Massenspektrometrie • Kernspinresonanzspektroskopie • Elektrochemische Verfahren • Chromatographische Trennverfahren 		
Typische Fachliteratur:	<p>M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Niessner, D. A. Skoog Instrumentelle Analytik: Grundlagen – Geräte - Anwendungen, Springer-Spektrum; K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Ggf. kann das Praktikum auch im Sommersemester angeboten werden. / Praktikum (3 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [90 min] AP*: Praktikum</p>		

	<p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	6
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA* [w: 1] AP*: Praktikum [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.

Daten:	ALCHWP. BA. Nr. 153 / Prüfungs-Nr.: 20903	Stand: 10.01.2022 	Start: WiSe 2014
Modulname:	Kopplungsmethoden in der Analytischen Chemie		
(englisch):	Hyphenated Methods in Analytical Chemistry		
Verantwortlich(e):	Vogt, Carla / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Vogt, Carla / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Analytische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse zu spektroskopischen Methoden und Trennverfahren sowie ihrer Kopplung zur Spuren- und Vielkomponentenanalyse. Sie kennen die Anwendungsbereiche, Vorteile und Einsatzgrenzen von Kopplungsmethoden, die auf den Separationsverfahren LC, GC, IC und Elektrophorese basieren. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse über die Arbeitsprinzipien in der mehrdimensionalen Massenspektroskopie sowie Übersichtskenntnisse über weitere mehrdimensionale spektroskopische Methoden. Sie sind in der Lage, diese Techniken auf einfache Fragestellungen aus den Bereichen Vielstoffanalytik und Speziation anzuwenden.</p>		
Inhalte:	<p>Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden die folgenden Themen bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbegriffe, Arten von Kopplungen und ihre Anwendungsbereiche • Kopplungen mit gaschromatographischen Methoden (z.B. GC-IR, GC-MS) • Kopplungen mit flüssigchromatographischen Methoden (z.B. LC-UV/Vis, LC-MS, LC-ICP-MS) • Kopplungen mit elektrophoretischen Verfahren (z.B. CE-MS) • Mehrdimensionale Separationsverfahren (z.B. GCxGC-MS, LCxLC-MS) • Mehrdimensionale Massenspektroskopie • Mehrdimensionale spektroskopische Verfahren (z.B. SIMSxAFM, Röntgenfluoreszenzspektroskopie x Ramanspektroskopie, LIBSxICP-MS) 		
Typische Fachliteratur:	<p>M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Niessner, D. A. Skoog Instrumentelle Analytik: Grundlagen – Geräte - Anwendungen, Springer-Spektrum; K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Praktikum (3 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Kenntnisse, die im Modul Instrumentelle Analytische Chemie vermittelt werden.</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP* [30 min] AP*: Belegarbeit</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	6		

Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>MP* [w: 2]</p> <p>AP*: Belegarbeit [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Vorbereitung auf die Prüfungsleistung.

Daten:	HM1NAT. BA. Nr. 605 / Prüfungs-Nr.: 10906	Stand: 21.04.2021	Start: WiSe 2009
Modulname:	Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge		
(englisch):	Advanced Mathematics I for Scientists		
Verantwortlich(e):	Aland, Sebastian / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Prüfert, Uwe / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Numerische Mathematik und Optimierung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • das elementare technische Reservoir der Mathematik (soweit es die Grundlagen der linearen Algebra sowie die Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen betrifft) erlernt haben, • Verständnis der „mathematischen Sprache“ entwickelt haben, • einfache mathematische Modelle aus den Naturwissenschaften analysieren können. 		
Inhalte:	Thematische Schwerpunkte sind reelle und komplexe Zahlen, elementare lineare Algebra, Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung einer reellen Veränderlichen.		
Typische Fachliteratur:	Bärwolff, G.: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Elsevier 2005.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (3 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe. Empfohlene Vorbereitung: LB Mathematik Sekundarstufe II, Vorkurs „Höhere Mathematik für naturwissenschaftliche Studiengänge“</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [180 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, Vorbereitung und Bearbeiten der Klausurarbeit sowie das Lösen von Übungsaufgaben.		

Daten:	HM2NAT. BA. Nr. 606 / Prüfungs-Nr.: 10907	Stand: 21.04.2021 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge		
(englisch):	Advanced Mathematics II for Scientists		
Verantwortlich(e):	Aland, Sebastian / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Aland, Sebastian / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Numerische Mathematik und Optimierung		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ein erweitertes technisches Reservoir der Mathematik (Matrixdarstellungen linearer Abbildungen, Eigenwertprobleme sowie die Differential- und Integralrechnung mehrerer reeller Variablen und das Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen) erlernt haben, • ein tieferes Verständnis der „mathematischen Sprache“ entwickelt haben, • komplexere mathematische Modelle aus den Naturwissenschaften analysieren können. 		
Inhalte:	Thematische Schwerpunkte sind Basistransformationen, Matrixdarstellung linearer Abbildungen, Eigenwertprobleme, Fourier- und Potenzreihen, Differential- und Integralrechnung mehrerer reeller Veränderlichen incl. Extremalwertprobleme mit und ohne Nebenbedingungen, gewöhnliche Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung, Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen.		
Typische Fachliteratur:	Bärwolff, G.: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Elsevier 2005.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [180 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, Vorbereitung und Bearbeiten der Klausurarbeit sowie das Lösen von Übungsaufgaben.		

Daten:	PYCHWP2. BA. Nr. 154 / Prüfungs-Nr.: 20502	Stand: 17.01.2025 	Start: WiSe 2025
Modulname:	Methoden der Bestimmung von Struktur- und Stoffeigenschaften		
(englisch):	Methods for the Determination of Structural and Material Properties		
Verantwortlich(e):	Mertens, Florian / Prof. Dr. Brendler, Erica / Dr.		
Dozent(en):	Mertens, Florian / Prof. Dr. Brendler, Erica / Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie Institut für Analytische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> vertieftes Wissen und Verständnis über auf elektromagnetischer Strahlung basierenden Analysemethoden (Beugungs- und spektroskopische Methoden) erwerben, den Informationsgehalt der vermittelten Methoden einschätzen und dies für die Auswahl der Methoden zur Lösung einer Fragestellung anwenden, Grundlegende Arbeiten zur Probenpräparation, Analyse der Probe, der Auswertung der Analysenergebnisse für die vermittelten Methoden durchführen, die Fähigkeit zur Interpretation und Auswertung entsprechender Daten erlangen, die Resultate kombinieren und zur umfangreicheren Charakterisierung von Substanzen/ Materialien nutzen 		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> Röntgenbeugung: Theorie der Beugung an Kristallen, Pulver- und Einkristalldiffraktometrie, Direkte Methoden Methoden der optischen Spektroskopie: Anregungsbedingungen und Absorption, UV-VIS, Schwingungsspektroskopie Photoelektronenspektroskopie Mößbauer- Spektroskopie Magnetische Resonanzspektroskopie: Grundlagen der Elektronenspinresonanz (ESR), NMR: Relaxationsprozesse, Nuclear Overhauser Effekt, Polarisationstransfer, Entkopplungstechniken, Editieren von Spektren, Dynamische Prozesse, Mehrdimensionale NMR, Gradientenspektroskopie, Grundlagen der Festkörper- NMR. 		
Typische Fachliteratur:	P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; W. Schmidt: Optische Spektroskopie, Wiley-VCH; Günzler/Heise: IR-Spektroskopie, Wiley-VCH; H. Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, VCH; H. Günther: NMR-Spektroskopie, Thieme; W. Massa, Kristallstrukturbestimmung, Springer; Ph. Rieger. Electron Spin Resonance: Analysis and Interpretation. RoyalSociety of Chemistry, Cambridge; Parish, Richard V. NMR, NQR, EPR, and Mössbauer Spectroscopy in Inorganic Chemistry. New York; Ellis Horwood, Ph. Gütlich, E. Bill, A. X. Trautwein, Mössbauer Spectroscopy and Transition Metal Chemistry. Fundamentals and Applications, Springer.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Instrumentelle Analytische Chemie, 2012-06-27		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Praktikum * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 2] AP*: Praktikum [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	MIBIPRA. BA. Nr. 156 / Prüfungs-Nr.: 21002	Stand: 17.01.2025 	Start: SoSe 2025
Modulname:	Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum		
(englisch):	Microbiological Biochemical Lab Course		
Verantwortlich(e):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Kaschabek, Stefan / Dr. Hofmann, Marika / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige mikrobiologische und biochemische Methoden auszuwählen und anzuwenden • Mikroorganismen mit verschiedenen Medien anzureichern, zu isolieren und in Reinkultur zu kultivieren • biochemische Methoden anzuwenden, mit denen Wachstum, Stoffwechsel und Produkte von Mikroorganismen charakterisiert werden können 		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Steriles Arbeiten • Herstellung von Minimal- und Komplexmedien • Gießen von Agarplatten • Anreicherung, Isolierung und Identifizierung von Bakterien • Versuche zu verschiedenen Stoffwechseltypen und -leistungen von Mikroorganismen • Laugung von Metalklsulfiden • N₂-Fixierung • Antibiotika-Synthese • Bildung von Poly-β-hydroxybuttersäure etc. • HPLC-Analysen • Photometrie 		
Typische Fachliteratur:	R. Süßmuth et al. „Mikrobiologisch-Biochemisches Praktikum“, Thieme; E. Bast „Mikrobiologische Methoden“ Spektrum Akademischer Verlag; A. Steinbüchel & F. B. Oppermann-Sanio „Mikrobiologisches Praktikum“ Springer		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): als Blockveranstaltung / Praktikum (7 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [90 min] AP*: Praktikum</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	6		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA* [w: 1] AP*: Praktikum [w: 2]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese</p>		

	Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die theoretische Vorbereitung der Versuche, die Anfertigung von Versuchsprotokollen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Daten:	OTECH. BA. / Prüfungs- Nr.: 20606	Stand: 17.01.2025 	Start: WiSe 2025
Modulname:	Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie		
(englisch):	Surface Analysis and Interface Engineering		
Verantwortlich(e):	Plamper, Felix / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mertens, Florian / Prof. Dr. Plamper, Felix / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer verstehen und erlernen moderne experimentelle Methoden in Theorie und Anwendung zur Bestimmung von Oberflächeneigenschaften und werden damit in der Lage sein, Problemstellungen im Bereich der Oberflächentechnologie selbstständig zu erkennen, zu analysieren und zu lösen. Sie werden dabei selbstständig die geeigneten Ansätze auf neue Sachverhalte übertragen.		
Inhalte:	1. Grundbegriffe der Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie, Oberflächenrekonstruktion, elektrisch geladene Oberflächen, oberflächensensitive Analysenmethoden (Rasterondentechniken, Beugung, Elektronenmikroskopie wie REM, spektroskopische Techniken wie Elektronen- und Schwingungsspektroskopie und SERS/TERS, Oberflächenplasmonenresonanz, Ellipsometrie, Quarzkristallmikrowaage), elektrochemische Oberflächentechnologie, Reibung, Haftung und Kleben, Oberflächenbeschichtung und Strukturierung (z.B. selbstreinigend), Marangoni Effekt (Tränen im Wein) und deren technologische Anwendung. 2. Praktikum zur Oberflächenanalytik (z.B. Kontaktwinkel, Zetapotential, Rasterkraftmikroskopie, Quarzmikrowaage, Korrosion und Elektrochemie, Langmuirtrug).		
Typische Fachliteratur:	P. W. Atkins: <i>Physikalische Chemie</i> , 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim, 2013; H. J. Butt, K. Graf, M. Kappl: <i>Physics and Chemistry of Interfaces</i> , Wiley-VCH, Weinheim, 2013		
Lehrformen:	S1 (WS): (*) Bei geringer stud. Nachfrage wird die LV nur alle zwei Jahre angeboten. / Vorlesung (3 SWS) S1 (WS): (*) / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA* (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] AP*: Praktikum * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA* [w: 3] AP*: Praktikum [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		

Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, insbesondere die Erarbeitung der Protokolle für die Praktika.
-----------------	--

Daten:	OCENAT. BA. Nr. 172 / Prüfungs-Nr.: 21304	Stand: 18.03.2022	Start: WiSe 2008
Modulname:	Organische Chemie Ergänzung: Stoffe, Reaktionen, Mechanismen		
(englisch):	Supplementary Organic Chemistry: Substances, Reactions, Mechanisms		
Verantwortlich(e):	Mazik, Monika / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mazik, Monika / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Organische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erwerben differenziertere Kenntnis über die Reaktionsmechanismen und das Reaktionsverhalten wichtiger Stoffgruppen der organischen Chemie mit besonderem Bezug zu technisch bedeutsamen und biochemisch relevanten Prozessen. Sie werden Grundoperationen der organischen Synthese durchführen sowie Methoden der Reinigung und Charakterisierung von organischen Stoffen anwenden können.		
Inhalte:	Spezifizierte Betrachtung von Reaktionsmechanismen der organischen Chemie (Konkurrenzverhalten und Einflussparameter, sterischer Verlauf und Produktselektivität); Enole, CH-acide Verbindungen und ihre Reaktionen; konjugierte Addition; Oxidation, Reduktion und Disproportionierung von Carbonylverbindungen; Wittig Reaktion; Hydroborierung und präparativ bedeutsame metallorganische Reaktionen; spezielle Umlagerungsreaktionen; Diels-Alder-Reaktion; Chemie einfacher Heterocyclen. Präparation einfacher organisch-chemischer Verbindungen, einfache organisch-chemische Strukturaufklärung.		
Typische Fachliteratur:	Beyer/Walter: Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel; J. Bülle, A. Hüttermann: Das Basiswissen der organischen Chemie, Thieme; K. Krohn, U. Wolf: Kurze Einführung in die Chemie der Heterocyclen, Teubner Studienbücher; K. P. Vollhardt, N. E. Schore: Organische Chemie, Wiley-VCH, J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: Praxis der organischen Chemie, VCH.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S2 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse, die im Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie vermittelt werden.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen PVL: Praktikum einschließlich Protokoll PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Daten:	PDGLING. BA. Nr. 516 / Prüfungs-Nr.: 10601	Stand: 27.05.2009	Start: WiSe 2009
Modulname:	Partielle Differentialgleichungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler		
(englisch):	Partial Differential Equations for Engineers and Natural Scientists		
Verantwortlich(e):	Waurick, Marcus / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Bernstein, Swanild / Prof. Dr. Wegert, Elias / Prof. Dr. Semmler, Gunter / Dr.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Analysis		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse zur mathematischen Modellierung kennenlernen, • mit qualitativen Eigenschaften von Lösungen vertraut gemacht werden, • Anwendermethoden wie die Fouriersche Methode und Integraltransformationen erlernen 		
Inhalte:	Die Vorlesung zur Analysis partieller Differentialgleichungen widmet sich zuerst der mathematischen Modellierung von Bilanzen, von Rand- und Anfangsbedingungen. Qualitative Eigenschaften von Lösungen nichtlinearer Modelle werden diskutiert. Neben der Fourierschen Methode wird die Methode der Integraltransformationen am Beispiel der Fourier- und Laplacetransformation behandelt.		
Typische Fachliteratur:	<p>Skript zur Vorlesung;</p> <p>Burg, H.; Haf, H.; Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure, Bd. V, BG Teubner.</p> <p>R. B. Guenther and J.W. Lee: PDE of Mathematical Physics and Integral Equations, Prentice Hall, 1988.</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Übung (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27</p> <p>Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Klausurvorbereitung.		

Daten:	PHN1 .BA.Nr. 056 / Prüfungs-Nr.: 20706	Stand: 28.08.2024	Start: WiSe 2014
Modulname:	Physik für Naturwissenschaftler I		
(englisch):	Physics for Natural Sciences I		
Verantwortlich(e):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen physikalische Denkweisen und fachspezifische Begriffsbildungen im Makro- und Mikrokosmos verinnerlicht und verstanden haben. Sie sollen die Fähigkeit besitzen, physikalische Vorgänge analytisch zu erfassen, sie mit mathematischen Mitteln zu beschreiben und vorherzusagen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Klassische Mechanik (Kinematik und Dynamik) • Bewegung starrer Körper, insbesondere ihre Rotation • Ruhende und strömende Flüssigkeiten und Gase • Schwingungen und Wellen 		
Typische Fachliteratur:	P.A. Tipler: Physik, Heidelberg 2000 W. Demtröder: Experimentalphysik, Bd. 1: Mechanik und Wärme, Berlin 2003 Chr. Gerthsen; D. Meschede: Physik, Berlin 2003		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (4 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe, empfohlen: Vorkurs Mathematik und Physik		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		

Daten:	PHN2 .BA.Nr. 057 / Prüfungs-Nr.: 20707	Stand: 28.08.2024	Start: SoSe 2019
Modulname:	Physik für Naturwissenschaftler II		
(englisch):	Physics for Natural Scientists II		
Verantwortlich(e):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.		
Dozent(en):	Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat. Gumeniuk, Roman / Prof.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen physikalische Denkweisen und fachspezifische Begriffe gemäß der Inhalte des Moduls. Sie besitzen die Fähigkeit physikalische Vorgänge analytisch zu erfassen, diese mit mathematischen Mitteln zu beschreiben und auf verwandte Probleme zu übertragen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichstromkreis: <ul style="list-style-type: none"> ◦ elektrische Größen ◦ Kirchhoff'sche Gesetze • Elektrisches Feld: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Coulombkraft ◦ Elektrische Feldstärke ◦ Kapazität • Magnetisches Feld: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lorentzkraft ◦ Magnetische Feldstärke und magnetischer Fluss ◦ Induktion und Lenz'sche Regel • Wechselstromkreis: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Wechselstromwiderstände ◦ Reihenschaltung und Parallelschaltung von R, L und C ◦ Leistung • Atomphysik: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Elementarteilchen ◦ Fundamentalkonstanten der Physik ◦ Radioaktivität • Thermodynamik: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Zustandsgleichungen ◦ 1. und 2. Hauptsatz ◦ Kinetische Gastheorie • Praktikum mit Versuchen zu den Gebieten: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Atomphysik ◦ Elektrizitätslehre ◦ Mechanik ◦ Optik ◦ Thermodynamik 		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> • Dieter Meschede: Gerths Physik, Springer-Spektrum • Wolfgang Demtröder: Experimentalphysik, Band 1 und 2, Springer-Spektrum • Jenny Wagner, Paul A. Tipler: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer-Spektrum • Alfred Recknagel: Physik, Bände: Schwingungen und Wellen, Elektrizität und Magnetismus, VEB Verlag Technik Berlin • Hugh D. Young, Roger A. Freedman: University Physics with Modern Physics, Pearson Education Limited 		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)		

	<p>S1 (SS): Praktikum (4 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler I, 2024-08-28</p>
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>
Leistungspunkte:	6
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres setzt sich aus 50 h für die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und 25 h für die Prüfungsvorbereitung zusammen.</p>

Daten:	PHN3 BA. Nr. 173 / Prüfungs-Nr.: 20705	Stand: 23.05.2014	Start: WiSe 2014
Modulname:	Physik für Naturwissenschaftler III		
(englisch):	Physics for Natural Sciences III		
Verantwortlich(e):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Heitmann, Johannes / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Angewandte Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in die Grundzüge der Optik und Relativitätstheorie eingeführt werden. Das Modul spannt den Bogen von den Maxwell-Gleichungen und der Elektrodynamik, über grundlegende Konzepte der Wellen- und Strahlenoptik bis zu einer Beschreibung der Relativitätstheorie.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrodynamik • Maxwell-Gleichungen • Wellenoptik • Strahlenoptik • Relativitätstheorie 		
Typische Fachliteratur:	Demtröder, Wolfgang: Experimentalphysik 2 : Elektrizität und Optik / von Wolfgang Demtröder. Berlin, Heidelberg : Springer, 2013. ISBN 9783642299445, 364229944X, 9783642299438		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10 Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	PRANOCH .BA.Nr. 174 / Prüfungs-Nr.: 20405	Stand: 02.12.2024	Start: SoSe 2009
Modulname:	Prinzipien der Anorganischen Chemie		
(englisch):	Principles of Inorganic Chemistry		
Verantwortlich(e):	Kroke, Edwin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Kroke, Edwin / Prof. Dr. Stapf, André / Dr.		
Institut(e):	Institut für Anorganische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Verständnis der Grundlagen der anorganischen Stoff- und Strukturchemie der Haupt- und Nebengruppenelemente. Die Studierenden sollen die allgemeinen Trends im Periodensystem der Elemente kennen, die unterschiedlichen Bindungstypen anhand von Beispielen erklären können und die daraus resultierenden Konsequenzen bezüglich chemisch-physikalischer Eigenschaften für Molekül- und Festkörper-Verbindungen ableiten können.		
Inhalte:	<p><u>Vorlesung:</u> Wasserstoff: Bindungsverhältnisse im H_2-Molekül, Gewinnung, Reaktionen (protisch, hydridisch, molekular); Konzepte der kovalenten Bindung (Elektronegativität, Polarisierbarkeit); Alkalimetalle: Gruppenübersicht, Darstellung, Salze, Ionenbindung, Gittertypen der Halogenide; Sauerstoff: MO-Diagramme, Hyperoxide, Peroxide, Oxide, H_2O_2, Wasser, Ozon; Halogene: Gruppenübersicht, Halogenwasserstoffe, Halogenide: Redoxreaktionen, Halogensauerstoffsäuren, Halogenoxide; 5. Hauptgr.: NH_3, NO_x, Salpetersäure, Nitrate, Phosphorverbindungen; 6. Hauptgr.: H_2S, Sulfide, Schwefeloxide, Schwefelsäure; Erdalkalimetalle: Gruppenübersicht, ausgewählte Verbindungen (CaF_2, $CaSO_4$, Ca-Phosphate, CaO u. $CaCO_3$); 4. Hauptgr.: Elementvergleich, Halbleiter, CO, CO_2, SiO_2, (Alumo)silicate; 3. Hauptgr.: Boride, Borane, Borhalogen-Verb., Gruppenübersicht; Edelgase; ausgewählte Nebengruppenelemente Ti, Zr, Hf, Cr, Mo, W, Fe, Ni, Pd, Pt, Cu, Ag, Zn, Hg: Darst., Eigensch. & wichtige Verbindungen; Grundlagen der Ligandenfeldtheorie.</p> <p><u>Seminar:</u> Chemisches Gleichgewicht, Säure-Base-Theorien, Ladungskonzepte, Stöchiometrisches Rechnen, Ligandenfeldtheorie, Molekülorbitaltheorie, Trends im Periodensystem, Anorganische Polymere</p> <p><u>Praktikum:</u> Erlernen wichtiger Arbeitstechniken der anorganischen Synthesechemie anhand der Herstellung von Salzen der Hauptgruppenelemente, Komplexverbindungen der Übergangsmetalle und Vertretern der Pigmente</p>		
Typische Fachliteratur:	Grundlagenlehrbücher Anorganischen Chemie (Bsp.: M. Binnewies et al.: Allgemeine und Anorganische Chemie; E. Riedel, Anorganische Chemie)		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Seminar (2 SWS) S1 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2022-01-21</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Praktikum einschließlich Berichte PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		

Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV sowie die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	PHTHQ1. BA. Nr. 175 / Prüfungs-Nr.: 20302	Stand: 24.06.2020 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Quantentheorie I		
(englisch):	Quantum Theory I		
Verantwortlich(e):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institut(e):	Institut für Theoretische Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen befähigt werden, grundlegende physikalische Zusammenhänge im Rahmen der Quantentheorie zu verstehen und mathematisch zu formulieren.		
Inhalte:	Eine Einführung in die Quantentheorie ausgehend von experimentellen Befunden, die diese Theorie für die Mikrowelt erforderlich machen, über die Schrödinger-Gleichung, eine kurze Einführung in die Theorie des Hilbertraumes sowie linearer und hermitescher Operatoren bis hin zu Teilchen mit Spin, Vielteilchensystemen (Bosonen, Fermionen). Ein qualitatives Verständnis der chemischen Bindung wird vermittelt. In Beispielen werden Kastenpotenzial, Potenzialbarriere (Tunneleffekt), harmonischer Oszillator sowie das Wasserstoffatom behandelt. Die Drehimpulsoperatoren werden definiert und ihre Eigenschaften diskutiert. Näherungsverfahren (Variationsmethode, Störungsrechnung) werden mit Hilfe von Beispielen vermittelt. Im Praktikum werden Softwarekenntnisse vermittelt, um die Studierenden zu befähigen, auch komplizierte mathematisch-physikalische Probleme zu bearbeiten.		
Typische Fachliteratur:	W. Nolting: Grundkurs Theoretische Physik 5 T. Fließbach: Quantenmechanik		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS) S1 (WS): Computerpraktikum / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Empfohlen wird die Absolvierung folgender Module: Modul Theoretische Mechanik und Mathematik für Naturwissenschaftler I/II		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Bestandene schriftliche Testate zu Übungen und Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	STM1. BA. Nr. 177 / Prüfung-Nr.: -	Stand: 08.07.2014	Start: WiSe 2014
Modulname:	Struktur der Materie I: Festkörper		
(englisch):	Structure of Matter: Solids		
Verantwortlich(e):	Gumeniuk, Roman / Prof.		
Dozent(en):	Funke, Claudia / Dr. Gumeniuk, Roman / Prof.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die grundlegenden strukturellen und physikalischen Eigenschaften von Festkörpern kennenlernen. Weiterhin werden einige der Messmethoden eingeführt, die zur Eigenschaftsbestimmung angewendet werden.		
Inhalte:	Aufbau und grundlegende Eigenschaften von festen Stoffen, Atomaufbau, Bindungen, Kristallstrukturen, reziprokes Gitter, periodisches Potenzial, Bandstruktur, Elektronengas, Quantenstatistik, Phonen, Phonendispersion, elektrische Transporteigenschaften, spezifische Wärme, thermische Eigenschaften, Messmethoden der Strukturbestimmung.		
Typische Fachliteratur:	Einführung in die Festkörperphysik		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (4 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02 Physik für Naturwissenschaftler I, 2024-08-28 Physik für Naturwissenschaftler III, 2014-05-23 Benötigt werden die in o.g. Modulen vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		

Daten:	STM2. BA. Nr. 627 / Prüfung-Nr.: 20704	Stand: 08.07.2014	Start: SoSe 2014
Modulname:	Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften		
(englisch):	Structure of Matter: Electronic Properties		
Verantwortlich(e):	Gumeniuk, Roman / Prof.		
Dozent(en):	Funke, Claudia / Dr. Gumeniuk, Roman / Prof.		
Institut(e):	Institut für Experimentelle Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Grundlegendes Verständnis makroskopischer elektrischer, optischer und magnetischer Eigenschaften kondensierter Materie auf der Basis ihrer elektronischen und phononischen Struktur.		
Inhalte:	Elektron/Loch- Konzept, effektive Masse, Beweglichkeit, Zustandsdichte, thermodynamisches Gleichgewicht / Nichtgleichgewicht, elektrische Leitfähigkeit, kombinierte Zustandsdichte, optische Eigenschaften, elementare Anregungen, magnetische Eigenschaften		
Typische Fachliteratur:	Standardwerke Festkörperphysik für Physiker		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (4 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Struktur der Materie I: Festkörper, 2014-07-08		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.		

Daten:	TNCHWP. BA. Nr. 163 / Prüfungs-Nr.: 20103	Stand: 17.01.2025	Start: WiSe 2025
Modulname:	Technische Katalyse		
(englisch):	Technical Catalytics		
Verantwortlich(e):	Bertau, Martin / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Bertau, Martin / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Technische Chemie		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die technische Realisierung von katalytischen Verfahren und deren Einbindung in Produktionsprozesse sowie über die Anwendungsfelder klassischer Katalysatoren und Biokatalysatoren. Sie sollen in der Lage sein, katalytische Verfahren zu erkennen und die zugrundeliegenden chemischen Prozesse zu beschreiben.		
Inhalte:	Grundlagen der Katalyse in anorganisch-, organisch-technischen und biotechnologischen Verfahren in der industriellen Chemie: grundlegende Prinzipien der homogenen und der heterogenen Katalyse sowie der industriellen Biokatalyse, Übergangsmetallkatalyse, Funktionsweisen von homogenen und heterogenen Übergangsmetallkatalysatoren, Lewis- und Brönstedt-Säuren und -Basen, Vor- und Nachteile der homogenen und heterogenen Katalyse, Asymmetrische Katalyse, Anwendungsfelder und Anwendungsbeispiele für (bio-)katalytische Verfahren in der industriellen Chemie, ökonomische und ökologische Aspekte (bio-)katalytischer Verfahren, (Bio-) Katalysatorstabilität, (Bio-)Katalysatorrecycling, Effizienzvergleich und Einsatzgebiete klassischer Katalysatoren und Biokatalysatoren		
Typische Fachliteratur:	M. Baerns et al., Technische Chemie, Wiley-VCH; H.-J. Arpe, Industrielle Organische Chemie, Wiley-VCH; G. E. Jeromin, M. Bertau, Bioorganikum, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse, wie sie in den Modulen „Grundlagen der Technischen Chemie“ und „Industrielle Chemie“ vermittelt werden.		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Praktikum * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 2] AP*: Praktikum [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung		

sowie die Vorbereitung auf die Prüfungsleistung.

Daten:	THCH. BA. Nr. 164 / Prüfung-Nr.: 21101	Stand: 06.01.2025	Start: WiSe 2025
Modulname:	Theoretische Konzepte der Molekül- und Elektronenstruktur chemischer Verbindungen		
(englisch):	Theoretical Concepts of the Molecular and Electronic Structure of Chemical Compounds		
Verantwortlich(e):	Mazik, Monika / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Thondorf, Iris / PD Dr.		
Institut(e):	Institut für Organische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, durch die Kenntnis von quantenmechanischen Grundlagen quantenchemische Problemstellungen zu analysieren, indem sie die Prinzipien der Quantenmechanik benennen und den Ausgang verschiedener "quantenmechanischer Experimente" erläutern können. Weiterhin können sie mathematische Zusammenhänge in der Dirac-Notation darstellen. Studierende kennen die Grundidee und Bedeutung verschiedener Näherungsverfahren der Quantenmechanik und können insbesondere die Bedeutung und Grenzen der Born-Oppenheimer-Näherung für die Modellierung von chemischen Systemen herausstellen. Studierende sind in der Lage, die Gegebenheiten von Vielteilchen-/Vielelektronenproblemen darzulegen, sowie mögliche Lösungsmethoden im Rahmen von Molekülorbital-Ansätzen anzuwenden.</p>		
Inhalte:	<p>Bohr'sches Atommodell, Dirac-Notation, Operatoren, Schrödinger-Gleichung, Variationsrechnung und Störungstheorie, Teilchen im Kasten, Hamilton-Operator und Born-Oppenheimer-Näherung für Moleküle, Atom- und Molekülorbitale, Hartree-Fock-Ansatz, Hückel- und Extended Hückel-Theorie. Chemische Struktur und Reaktivität: Orbital-Wechselwirkung, Klopman-Salem-Beziehung, Hyperkonjugation, pericyclische Reaktionen (Woodward-Hoffmann-Regeln).</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>a) Quantenchemie: Cramer CJ 2004: Essentials of Computational Chemistry; 2nd Edition, John Wiley, Chichester (UK), 596 pp. Gleiter R, Haberhauer G 2012: Aromaticity and Other Conjugation Effects; Wiley-VCH, Weinheim, 452 pp. Heilbronner E, Bock H 1978: Das HMO-Modell, Grundlagen und Anwendungen; 2. Auflage, Verlag Chemie, Weinheim, 445 S. Jensen F 2017: Introduction to Computational Chemistry; 3rd Edition, John Wiley, Chichester (UK), 638 pp. Klessinger M 1982: Elektronenstruktur organischer Moleküle; VCH Weinheim, 331 S. Springborg M 2017: Quantenchemie. Eine Einführung. De Gruyter, Berlin, 336 S; Quantentheorie der Moleküle, Eine Einführung, 5. Auflage, Springer 2015.</p> <p>b) Chemische Struktur und Reaktivität: Fleming I 2012: Molekülorbitale und Reaktionen organischer Verbindungen (Übersetzung der Student Edition von 2009); Wiley-VCH, Weinheim, 399 S. Fleming I 2010: Molecular Orbitals and Organic Chemical Reactions; Reference Edition, Wiley, Chichester (UK), 515 pp.</p>		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (4 SWS)		
Voraussetzungen für	Empfohlen:		

die Teilnahme:	Erweiterte Grundlagenkenntnisse in anorganischer, organischer und physikalischer Chemie. Kenntnisse der Module Höhere Mathematik für naturwissenschaftliche Studiengänge I und II werden vorausgesetzt. Für das Bachelorstudium Chemie werden Kenntnisse empfohlen, die im Modul Theoretische Physikalische Chemie (Lehrveranstaltung Quantenchemie) vermittelt werden. Für das Bachelorstudium Angewandte Naturwissenschaft werden Kenntnisse aus dem Modul Quantentheorie I empfohlen.
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]
Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV sowie die Klausurvorbereitung.

Daten:	PHTHM. BA. Nr. 122 / Prüfungs-Nr.: 20301	Stand: 12.08.2009 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Theoretische Physik I, Theoretische Mechanik		
(englisch):	Theoretical Physics I: Theoretical Mechanics		
Verantwortlich(e):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institut(e):	Institut für Theoretische Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Befähigung erhalten, physikalische Zusammenhänge der Mechanik zu erkennen, mathematisch zu formulieren und vorauszusagen. Der vermittelte Formalismus besitzt Vorbildcharakter für andere Gebiete der Physik.		
Inhalte:	Einführung in die Theoretische Mechanik über den Lagrange-Formalismus bis zum Hamilton-Prinzip und den Hamilton'schen kanonischen Gleichungen. In ausgewählten Beispielen - wie einfache und gekoppelte Oszillatoren - werden die verschiedenen Formalismen veranschaulicht. Mathematische Kenntnisse der Variationsrechnung werden vermittelt. Es wird eine Einführung in die Begriffswelt des Phasenraumes gegeben.		
Typische Fachliteratur:	W. Nolting: Grundkurs Theoretische Physik 1 und 2; F. Kuypers: Klassische Mechanik, Fließbach: Mechanik		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Physik für Naturwissenschaftler I, 2024-08-28 Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</p> <p>Das Modul Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge sollte parallel laufen.</p>		
Turnus:	jedes Semester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Schriftliches Testat im Rahmen der Übung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.		

Daten:	PHTHE. BA. Nr. 123 / Prüfungs-Nr.: 20303	Stand: 15.02.2010 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Theoretische Physik II, Klassische Elektrodynamik		
(englisch):	Theoretical Physics II: Classical Electrodynamics		
Verantwortlich(e):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institut(e):	Institut für Theoretische Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Befähigung erhalten, physikalische Zusammenhänge der klassischen Elektrodynamik zu erkennen, mathematisch zu formulieren und vorauszusagen.		
Inhalte:	Einführung in die Klassische Elektrodynamik von der Elektrostatik (Coulomb-Gesetz), der Magnetostatik und Magnetik stationärer Ströme (Ampere, Biot-Savart) bis zur Dynamik mit dem System der Maxwell'schen Gleichungen, der Wellengleichung sowie der Telegrafengleichung. Weitere Inhalte sind Lorentzkraft, Energiesatz, Poynting-Vektor und die elementare Dispersionstheorie. In Beispielen werden der schwingende Dipol und der Skineffekt behandelt.		
Typische Fachliteratur:	W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 3		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Physik für Naturwissenschaftler I, 2024-08-28 Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01 Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 15 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Schriftliches Testat im Rahmen der Übung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	PHTHT. BA. Nr. 134 / Prüfungs-Nr.: 20307	Stand: 03.03.2010 	Start: SoSe 2010
Modulname:	Theoretische Physik IV, Theoretische Thermodynamik		
(englisch):	Theoretical Physics IV Theoretical Thermodynamics		
Verantwortlich(e):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.		
Institut(e):	Institut für Theoretische Physik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen befähigt werden, grundlegende physikalische Zusammenhänge im Rahmen der Thermodynamik zu verstehen und mathematisch zu formulieren.		
Inhalte:	Einführung in die Grundlagen der Theoretischen Thermodynamik (thermodynamische Zustände, thermodynamische Prozesse, thermodynamische Potenziale, Zustandsgleichungen, Hauptsätze der Thermodynamik). Spezielle thermodynamische Systeme (ideales Gas, van-der-Waals-Gas, Joule-Thomson-Versuch, Phasenumwandlungen, Dampfdruckformel nach Clausius-Clapeyron, Gibbs'sche Phasenregel). Thermodynamik irreversibler Prozesse, Wärmeleitungsgleichung, Wärmekonvektion, Wärmestrahlung.		
Typische Fachliteratur:	W. Nolting, Grundkurs Theoretische Physik 4		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe, Hochschul-Grundkurs Physik ist als Vorbereitung empfehlenswert, mit partiellen Differentialen sollten die Studierenden vertraut sein.</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 15 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Schriftliches Testat zu den Übungen [90 min] PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	PYCH3 BA. Nr. 159 / Prüfungs-Nr.: 20601	Stand: 17.01.2025 	Start: SoSe 2025
Modulname:	Theoretische Physikalische Chemie		
(englisch):	Theoretical Physical Chemistry		
Verantwortlich(e):	Plamper, Felix / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mertens, Florian / Prof. Dr. Plamper, Felix / Prof. Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer verstehen und erlernen theoretische Grundkonzepte der Physikalischen Chemie (Quantenchemie, Statistische Thermodynamik, Thermodynamik irreversibler Prozesse). Dabei bringen sie diese Konzepte zur Anwendung bei der Klärung theoretischer Aufgaben. Weiterhin erlangen sie Verständnis für praktische Probleme z.B. in der analytischen Chemie und werden dadurch zum Lösen dieser Aufgabenstellungen befähigt.		
Inhalte:	1. Quantenchemie: Wellenfunktion, Operator, Erwartungswert von Observablen, Lösungen der Schrödinger-Gleichung für freies Teilchen im Kasten mit unendlich hohen Potenzialwänden, harmonischer Oszillator, starrer Rotator, Wasserstoffatom, LCAOAnsatz für H ₂ +, Hybridorbitale. 2. Statistische Thermodynamik: Grundlagen der Kombinatorik, Entropie und Information, Boltzmann-Statistik, Kanonische Gesamtheit, Verteilungsfunktionen und ihr Zusammenhang mit thermodynamischen Funktionen, Behandlung von Zwei-Niveau-Systemen, von Systemen aus harmonischen Oszillatoren und starren Rotatoren, ideale Gase mit inneren Freiheitsgraden, Berechnung der Gleichgewichtskonstanten chemischer Reaktionen aus Moleküldaten, Gleichverteilungssatz der Energie. 3. Grundbegriffe der Thermodynamik irreversibler Prozesse		
Typische Fachliteratur:	G. Wedler: <i>Lehrbuch der Physikalischen Chemie</i> , Wiley-VCH, 2012; P. W. Atkins: <i>Physikalische Chemie</i> , Wiley-VCH 2013; G. Findenegg, T. Hellweg, <i>Statistische Thermodynamik</i> , Springer Spektrum, 2015; W. Göpel, H.-D. Wiemhöfer: <i>Statistische Thermodynamik</i> , Spektrum Akademischer Verlag 2000		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Chemische Thermodynamik und Kinetik, 2012-06-06		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: in Prüfungsvariante 1: MP: Die Modulprüfung ist Bestandteil der Komplexprüfung KPPC. [45 bis 60 min] PVL: Abtestat [60 min] oder in Prüfungsvariante 2: KA [90 min] Prüfungsvariante 1: Für Studierende des Diplomstudienganges Chemie. Prüfungsvariante 2: Für Studierende aller Studiengänge außer dem Diplomstudiengang Chemie. PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):		

	<p>in Prüfungsvariante 1: MP: Die Modulprüfung ist Bestandteil der Komplexprüfung KPPC. [w: 1] oder</p> <p>in Prüfungsvariante 2: KA [w: 1]</p>
--	---

Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.
-----------------	---

Daten:	TRIN. BA. Nr. 165 / Prüfungs-Nr.: 21901	Stand: 06.01.2025	Start: WiSe 2026
Modulname:	Toxikologie, Rechtskunde für Chemiker und naturwissenschaftliche Informationsmedien		
(englisch):	Toxicology, Law for Chemists and Information Literacy in Natural Sciences		
Verantwortlich(e):	Böhme, Uwe / PD Dr. rer. nat. habil.		
Dozent(en):	Böhme, Uwe / PD Dr. rer. nat. habil. Mazik, Monika / Prof. Dr. Kriehme, Jana / Dr. Zuber, Jan / Dr.		
Institut(e):	Institut für Anorganische Chemie Institut für Organische Chemie Fakultät für Chemie und Physik Institut für Analytische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, biochemische und physiologische Grundlagen toxikologischer Wirkung zu erkennen, sowie toxikologische Wirkprinzipien chemischer Stoffe und ihre Zusammenhänge mit der Molekülstruktur zu analysieren. Sie kennen die Klassifikation und Wirkung von Gefahr- und Giftstoffen. Die Studierenden legen die umfassende Sachkundeprüfung nach § 11 der ChemVerbotsV ab und sind somit in der Lage, die Vorschriften des Chemikalienrechtes zu verstehen und zu beurteilen sowie erforderliche Maßnahmen im Umgang mit Gefahrstoffen abzuleiten. Sie können das Arbeitsschutzrecht umsetzen. Sie recherchieren effizient in naturwissenschaftlichen Datenbanken und anderen Informationsmedien und können die erhaltenen Informationen evaluieren.		
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Toxikologie: Historische Entwicklung der Toxikologie, Lebensmittel-Inhaltsstoffe und Genussgifte, Angriffspunkte toxikologischer Wirkung, Reaktionsmechanismen elektrophiler Protein- und DNA-Toxizität, Hautsensibilisierung, Gentoxizität und Mutagenität, Kanzerogenese, Insektizide und Kampfstoffe. 2. Rechtskunde: Allgemeiner Teil: Grundgesetz, Arbeitsschutzrecht, Rechtspflichten/-folgen. Spezieller Teil: ChemG, GefStoffV und EU-Regelungen über gefährliche Stoffe (GHS, REACH), Betriebssicherheitsverordnung, Pflanzenschutzgesetz, ChemVerbotsV, TRGS, ChemOzonSchichtV, GÜG, CWÜ, BImSchG. 3. Naturwissenschaftliche Informationsmedien: Bibliothekskataloge, elektronische Zeitschriften und Volltexte, Dokumentenlieferdienste, frei zugängliche Informationsquellen; Recherchenstrategien in fachspezifischen Informationsquellen und Datenbanken (Römpf, Landolt-Börnstein, SciFinder, Scopus, Reaxys, CSD, ICSD, Inspec, Patentdatenbanken); Zitieren und Literaturverwaltung. 		
Typische Fachliteratur:	Eisenbrand G, Metzler M, Hennecke FJ 2005: Toxikologie für Naturwissenschaftler und Mediziner; 3. Auflage, Wiley VCH, 392 S. Klaassen CD (ed.) 2019: Casarett & Doull's Toxicology, The Basic Science of Poisons; 9th Edition, McGraw-Hill, 1620 pp. Marquardt H, Schäfer SG, Barth H (Hrsg.) 2019: Lehrbuch der Toxikologie; 4. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 1458 S. Thieme. G. Borchert: Recht für Chemiker, Hirzel; O. Fahr, H. M. Prager: Sachkundeprüfung nach der		

	<p>Chemikalienverbotsverordnung, VCH, E. Poetzsch: Naturwissenschaftlich-technische Information, Verlag-Poetzsch, R. Müller, J. Plieninger, C. Rapp: Recherche 2.0 - Finden und Weiterverarbeiten in Studium und Beruf, Springer VS, Wiesbaden 2013, Publikationen von U. Böhme und S. Tesch in Nachrichten aus der Chemie 2013-2019.</p>
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Rechtskunde / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Toxikologie / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Naturwissenschaftliche Informationsmedien / Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Naturwissenschaftliche Informationsmedien / Übung (1 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Chemische Grundlagenkenntnisse und selbstständiger Umgang mit dem Computer</p>
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA*: Toxikologie [90 min] KA*: Rechtskunde für Chemiker [120 min] AP*: Präsentation des Rechercheprojektes und Lösung der Belegaufgabe * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	6
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA*: Toxikologie [w: 1] KA*: Rechtskunde für Chemiker [w: 1] AP*: Präsentation des Rechercheprojektes und Lösung der Belegaufgabe [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV sowie die Klausurvorbereitung und die Erstellung der Belegaufgabe/Präsentation.

Daten:	UMMIBIO. BA. Nr. 178 / Prüfungs-Nr.: 21003	Stand: 25.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Umweltmikrobiologie		
(englisch):	Environmental Microbiology		
Verantwortlich(e):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Schlömann, Michael / Prof. Dr. Kaschabek, Stefan / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen Fähigkeiten der Mikroorganismen zum Abbau organischer Schadstoffe sowie zur Mobilisierung bzw. Immobilisierung anorganischer Schadstoffe kennen und einschätzen können, wie solche Fähigkeiten für Prozesse zur Reinigung verschiedener Umweltkompartimente genutzt werden können. Sie sollen wissen, wie Mikroorganismen genutzt werden können, um schädigende Wirkungen von Chemikalien nachzuweisen. Sie sollen Einblicke in unterschiedliche ökologische Strategien von Mikroorganismen erhalten und wichtige Methoden zur Untersuchung umweltmikrobiologischer Prozesse und Probleme theoretisch wie im praktischen Umgang kennen lernen.		
Inhalte:	Prinzipien des Abbaus organischer Schadstoffe, Trennung und Charakterisierung von Isoenzymen unterschiedlicher Spezifität, Cometabolismus, Kläranlagen, Nitrifikation, BSB, Boden- und Gewässermikrobiologie, ökologische Strategien von Mikroorganismen, Nachweis von <i>E. coli</i> im Trinkwasser, Nutzung von Mikroorganismen zum Nachweis schädigender Wirkungen von Chemikalien (Ames-Test, Leuchtbakterientest), DNA-Extraktion aus Boden, PCR-basierte Nachweisverfahren für prozessrelevante Gene.		
Typische Fachliteratur:	U. Stottmeister „Biotechnologie zur Umweltentlastung“ Teubner; H. D. Janke „Umweltbiotechnik“ Ulmer; W. Reineke, M. Schrömann: Umweltmikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS) S1 (WS): Exkursion (2 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25 Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2010-08-17		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Aktive Teilnahme am Praktikum PVL: Praktikumsprotokolle PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 91h Präsenzzeit und 89h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nacharbeitung der Vorlesungen anhand von Übungsfragen, die theoretische Vorbereitung der Versuche, die Anfertigung von Versuchsprotokollen, das Erstellen mindestens einer Präsentation sowie die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung.		

Freiberg, den 08. April 2025

gez.

Prof. Dr. Klaus-Dieter Barbknecht
Rektor

Herausgeber: Der Rektor der TU Bergakademie Freiberg

Redaktion: Prorektor für Bildung und Qualitätsmanagement in der Lehre

Anschrift: TU Bergakademie Freiberg
09596 Freiberg

Druck: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg