

# **Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg**

**Nr. 33, Heft 2 vom 28. November 2016**

---



## **Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Angewandte Naturwissenschaft**



## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	3
Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie	4
Analytische Chemie – Grundlagen	6
Bachelorarbeit Angewandte Naturwissenschaft mit Kolloquium	7
Biophysikalische Chemie	8
Datenanalyse/Statistik	10
Einführung in die Fachsprache Englisch für Naturwissenschaften (Angewandte Naturwissenschaft)	11
Einführung in die Festkörper- und Werkstoffchemie	13
Einführung in die Gentechnik	15
Einführung in die Prinzipien der Biologie und Ökologie für Angewandte Naturwissenschaft	17
Forschungsbezogenes Projektseminar	18
Gewöhnliche Differentialgleichungen für Naturwissenschaftler	19
Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie	20
Grundlagen der Bioinformatik für Naturwissenschaftler	22
Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure	23
Grundlagen der Technischen Chemie	25
Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge	26
Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge	27
Instrumentelle Analytische Chemie	28
Kopplungsmethoden in der Analytischen Chemie	29
Methoden der Bestimmung von Struktur- und Stoffeigenschaften	30
Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum	32
Modultechnik	34
Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie	35
Organische Chemie Ergänzung: Stoffe, Reaktionen, Mechanismen	37
Partielle Differentialgleichungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler	38
Physik für Naturwissenschaftler I	39
Physik für Naturwissenschaftler II	40
Physik für Naturwissenschaftler III	41
Prinzipien der Anorganischen Chemie	42
Prozedurale Programmierung	44
Quantentheorie I	46
Struktur der Materie I: Festkörper	47
Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften	48
Technische Katalyse	49
Theoretische Konzepte der Molekül- und Elektronenstruktur chemischer Verbindungen	50
Theoretische Physik I, Theoretische Mechanik	52
Theoretische Physik II, Klassische Elektrodynamik	53
Theoretische Physikalische Chemie	54
Toxikologie, Rechtskunde für Chemiker und naturwissenschaftliche Informationsmedien	56
Umweltmikrobiologie	58

## **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 / sommer 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 / Prüfungs-Nr.: 21201	Stand: 20.04.2016	Start: WiSe 2016
Modulname:	<b>Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie</b>		
(englisch):	General Inorganic and Organic Chemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Frisch, Gero / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Mazik, Monika / Prof. Dr.</a> <a href="#">Frisch, Gero / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Organische Chemie</a> <a href="#">Institut für Anorganische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache chemische Sachverhalte aus der Fachliteratur zu verstehen. Sie sollen einen Überblick über chemische Eigenschaften anorganischer und organischer Stoffe sowie einfache Techniken der präparativen und analytischen Chemie erlangen.		
Inhalte:	<p>Grundlegende Konzepte der allgemeinen Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Bindung</li> <li>• Säure-Base-, Redoxreaktionen</li> <li>• elektrochemische Kette</li> <li>• chemisches Gleichgewicht</li> <li>• Phasenregel</li> <li>• Stofftrennung</li> <li>• Katalyse</li> <li>• Reaktionsgeschwindigkeit</li> <li>• Struktur-Eigenschafts-Beziehungen anorganischer Stoffe in der Systematik des Periodensystems der chemischen Elemente und der Stoffgruppen</li> </ul> <p>Einführung in die organische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronenkonfiguration</li> <li>• räumlicher Aufbau und Bindungsverhältnisse von Kohlenstoffverbindungen</li> <li>• wichtige Stoffklassen (Aliphaten, Aromate, Halogenalkane, Alkohole, Phenole, Amine, Carbonylverbindungen und Derivate, ausgewählte Naturstoffe)</li> <li>• Darstellung und Reaktionen relevanter Verbindungsbeispiele</li> <li>• grundlegende Reaktionsmechanismen</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, VCH; Ch. E. Mortimer: Chemie – Basiswissen, VCH; H. R. Christen: Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, Sauerländer-Salle. H. Kaufmann, A. Hädener: Grundlagen der organischen Chemie, Birkhäuser; A. Wollrab: Organische Chemie, Vieweg.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (5 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe; empfohlene Vorbereitung: LB Chemie Sekundarstufe II; Vorkurs „Chemie“ an der TU BAF		
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] PVL: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums und Bestehen der Testate		

	PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	10
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
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 die Klausurarbeit.


Daten:	ALCH1 .BA.Nr.005 / Prüfungs-Nr.: 20901	Stand: 27.06.2012 	Start: SoSe 2013
Modulname:	<b>Analytische Chemie - Grundlagen</b>		
(englisch):	Analytical Chemistry - Fundamentals		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Otto, Matthias / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Otto, Matthias / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Analytische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die Grundlagen zur Anwendung von Gleichgewichtsreaktionen für die nasschemische Analytik verstanden und beispielhaft praktisch im Labor erprobt haben.		
Inhalte:	Analysenmethoden auf der Grundlage chemischer Reaktionen (Massenwirkungsgesetz, starke und schwache Elektrolyte, Säure-Base-Gleichgewichte, Fällungsgleichgewichte, Komplexbildungsgleichgewichte, Austausch- und Verteilungsgleichgewichte, Redoxgleichgewichte), Titrationsen, Gravimetrie, Potentiometrie, Aufschlüsse, Extraktion, Ionenaustausch.		
Typische Fachliteratur:	M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Ggf. kann die Übung auch im Wintersemester angeboten werden. / Übung (1 SWS) S1 (SS): Ggf. kann das Praktikum auch im Wintersemester angeboten werden. / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> 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: Seminarvortrag und 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: 2] AP*: Praktikum [w: 3]  * 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: 28.09.2009 	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Bachelorarbeit Angewandte Naturwissenschaft mit Kolloquium</b>		
(englisch):	Bachelor thesis (Applied Natural Science) with colloquium		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Institut für Theoretische Physik</a>		
Dauer:	1 Semester		
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. / Praktikum (15 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Obligatorisch:</b> Erfolgreiche Absolvierung aller Pflichtmodule der Eignungs- und Orientierungsphase des Bachelorstudienganges Angewandte Naturwissenschaft mit Ausnahme des Moduls „Toxikologie, Rechtskunde für Chemiker und naturwissenschaftliche Informationsmedien“.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Schriftliche Ausarbeitung der Thesis AP*: Verteidigung  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	12		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Schriftliche Ausarbeitung der Thesis [w: 3] AP*: Verteidigung [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 360h. Dieses umfasst die Niederschrift der Thesis und die Vorbereitung auf die Verteidigung.		



Daten:	BIOPHYS .BA.Nr. 167 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 18.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Biophysikalische Chemie</b>		
(englisch):	Biophysical Chemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Seidel, Jürgen / Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Seidel, Jürgen / Dr.</a> <a href="#">Hüttl, Regina / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Physikalische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Vorlesung: Anwendung physikalisch-chemischer Methoden und Konzepte zur Beschreibung, Behandlung und Untersuchung von biochemischen Prozessen. Praktikum: Vermittlung grundlegender physikalisch-chemischer Messstrategien für die Untersuchung biochemischer Systeme.		
Inhalte:	Grundlagen der Enzymkinetik, Bestimmung von Enzymaktivitäten, Michaelis-Menten, Enzyminhibierung, 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.		
Typische Fachliteratur:	H. Bisswanger, Enzymkinetik, Wiley-VCH; W. Hartmeier, Immobilisierte Biokatalysatoren, Springer Verlag; R. Winter, F. Noll, Methoden der Biophysikalischen Chemie, Teubner Studienbücher; G. Adam, P. Läger G. Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer-Verlag; T. Ackermann, Physikalische Biochemie, Springer-Verlag; J. Breckow, R. Greinert, Biophysik - Eine Einführung, Walter de Gruyter-Verlag;		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure, 2009-08-11</a> <a href="#">Grundlagen der Physikalischen Chemie für Werkstoffwissenschaft, 2009-05-27</a>		
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: Abschluss des Praktikums 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 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, insbesondere die Erarbeitung der Protokolle für die Praktika und die Klausurvorbereitung.
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Daten:	STATGEO. BA. Nr. 060 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 27.07.2011 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Datenanalyse/Statistik</b>		
(englisch):	Data Analysis and Statistics		
Verantwortlich(e):	<a href="#">van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">van den Boogaart, Gerald / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Stochastik</a>		
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:	<b>Empfohlen:</b> 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:	ENNAT1. BA. Nr. 081 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 24.02.2014 	Start: WiSe 2014
Modulname:	<b>Einführung in die Fachsprache Englisch für Naturwissenschaften (Angewandte Naturwissenschaft)</b>		
(englisch):	English for Specific Purposes/Applied Natural Science		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Kreher, Johannes</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Kreher, Johannes</a>		
Institut(e):	<a href="#">Fachsprachenzentrum</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Der Teilnehmer erwirbt grundlegende Fertigkeiten der schriftlichen und mündlichen Kommunikation in der Fachsprache, einschließlich eines allgemeinwissenschaftlichen und fachspezifischen Wortschatzes sowie fachsprachlicher Grundstrukturen und translatorischer Fertigkeiten.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• basic chemical and physical phenomena</li> <li>• nomenclature of compounds</li> <li>• energy and matter</li> <li>• macromolecular materials</li> <li>• recycling plastics; magnetism</li> <li>• electrical circuits</li> <li>• the atmosphere</li> <li>• ozone layer</li> <li>• greenhouse effect</li> <li>• air pollution</li> <li>• wildlife protection</li> <li>• Charles Darwin</li> <li>• genetic engineering</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	English for Applied Natural Science , 1st and 2nd semester, TU Bergakademie Freiberg, 2004		
Lehrformen:	S1 (WS): Mit Nutzung des Sprachlabors / Übung (2 SWS) S2 (SS): Mit Nutzung des Sprachlabors / Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> 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 Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.


Daten:	ANCHWP2. BA. Nr. 147 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 26.03.2015	Start: WiSe 2014
Modulname:	<b>Einführung in die Festkörper- und Werkstoffchemie</b>		
(englisch):	Introduction to Solid State and Materials Chemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Frisch, Gero / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Frisch, Gero / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Anorganische Chemie</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einfache Kristallstrukturen einem Strukturtyp zuzuordnen und vergleichend zu beschreiben,</li> <li>• mit Hilfe kristallografischer Datenbanken Kristallstrukturen zu recherchieren und graphisch darzustellen,</li> <li>• die Funktionsweise röntgendiffraktometrischer und thermoanalytischer Methoden zu beschreiben,</li> <li>• einfache Festkörperpräparationen durchzuführen und die Produkte chemisch und physikalisch zu charakterisieren,</li> <li>• physikalische und chemische Eigenschaften von Festkörpern aus deren Struktur zu begründen.</li> </ul>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Struktur und Symmetrie</li> <li>• Strukturtypen einfacher anorganischer Verbindungen</li> <li>• Verwendung kristallographischer Datenbanken und Zeichenprogramme</li> <li>• Grundlagen ausgewählter Charakterisierungsmethoden wie Röntgenbeugung und Thermoanalyse</li> <li>• Ausgewählte Festkörpersynthesen</li> <li>• Struktur-Eigenschafts-Beziehungen ausgewählter Materialien (z.B. elektronische, magnetische und optische Eigenschaften)</li> </ul>		
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:	<b>Empfohlen:</b> 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 min] AP*: Benotete Praktikumsaufgaben  * 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*: Benotete Praktikumsaufgaben [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 der Übungsaufgaben und Auswertung der Praktikumsversuche.


Daten:	GENTECH .BA.Nr. 168 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 25.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Einführung in die Gentechnik</b>		
(englisch):	Introduction to Gene Technology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schlömann, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schlömann, Michael / Prof. Dr.</a> <a href="#">Mühling, Martin / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die grundlegenden Herangehensweisen der Gentechnik sowie wichtige Werkzeuge und Einflussgrößen kennen und einfache gentechnische Experimente planen, durchführen und auswerten können. Sie sollen außerdem in der Lage sein, Arbeitsvorschriften aus Handbüchern an die eigene Fragestellung anzupassen sowie solche Inhalte aus der Literatur bzw. eigene Ergebnisse anderen Studierenden in ansprechender Form zu präsentieren.		
Inhalte:	Generelle Vorgehensweisen in der Gentechnik, Enzyme in der Gentechnik, Vektoren und ihre Eigenschaften, Gentechnik-Sicherheit, Gentechnik-Recht. Isolierung von genomischer DNA und von Plasmid-DNA, Subklonierung, Restriktionsverdau, Agarose-Elektrophorese, Southern-Blot, Hybridisierung, Isolierung von DNA aus Agarose-Gelen, Ligation, LacZ-System, Transformation von E. coli, Kolonie-Hybridisierung, PCR.		
Typische Fachliteratur:	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; A. Reineke: Gentechnik, Grundlagen, Methoden und Anwendungen, Ulmer		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Theoretische Kenntnisse in Mikrobiologie und Biochemie aus dem Modul „Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie“ und Erfahrung im Umgang mit mikrobiologisch-biochemischen Methoden aus dem Modul „Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum“		
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: Präsentation im Seminar 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		






Daten:	BIOOEKNAT. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 09.08.2016 	Start: WiSe 2016
Modulname:	<b>Einführung in die Prinzipien der Biologie und Ökologie für Angewandte Naturwissenschaft</b>		
(englisch):	Introduction to Principles of Biology and Ecology for Applied Natural Science		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Heilmeier, Hermann / Prof. (apl.) Dr.</a> <a href="#">Herklotz, Kurt / Dipl.-Chem.</a> <a href="#">Richert, Elke / Dr.</a> <a href="#">Achtziger, Roland / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Inhaltliche und methodische Kompetenz zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion sowie Ordnung und Regulation biologischer Systeme und zur Bearbeitung der Wirkung von Umweltfaktoren auf lebende und ökologische Systeme.		
Inhalte:	Folgende grundlegende Definitionen und Konzepte der Biologie sind Hauptinhalt des Moduls: Organisation mehrzelliger biologischer Systeme; Grundlagen des Stoffwechsels von Pflanzen und Tieren (Autotrophie und Heterotrophie; Regulation und Homöostase), Organe des Stoffwechsels und Transportes bei Pflanzen und Tieren; Biologische Vielfalt und Systematik; Evolution und Adaptation; Organismen und ihre abiotische Umwelt (Autökologie), Ökosystemanalyse.		
Typische Fachliteratur:	LB Biologie SK II, Campbell et al.: Biologie. Spektrum Akad. Verlag (aktuelle Auflage)		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (4 SWS) S1 (WS): Begleitende internetbasierte Übungen / Übung S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe aus Biologie, 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: KA* [90 min] AP*: Problembasierte Gruppenarbeit PVL: Praktikum 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:	8		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 4] AP*: Problembasierte Gruppenarbeit [w: 1]  * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	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.		

Daten:	PROJSEM BA. Nr. 170 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 31.03.2014 	Start: WiSe 2014
Modulname:	<b>Forschungsbezogenes Projektseminar</b>		
(englisch):	Research Related Project Seminar		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Alle Hochschullehrer der Fakultät für Chemie und Physik</a>		
Dozent(en):			
Institut(e):	<a href="#">Fakultät für Chemie und Physik</a>		
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:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse der Modul Inhalte von Orientierungs- und Eignungsphase des Bachelorstudienganges Angewandte Naturwissenschaft.		
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: 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):</p> <p>AP: Schriftlicher Beleg [w: 1] AP: Vortrag [w: 1]</p>		
Arbeitsaufwand:	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.		

Daten:	GDGLNAT. BA. Nr. 626 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 23.03.2015 	Start: WiSe 2015
Modulname:	<b>Gewöhnliche Differentialgleichungen für Naturwissenschaftler</b>		
(englisch):	Ordinary Differential Equations for Natural Sciences		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Semmler, Gunter / Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.</a> <a href="#">Semmler, Gunter / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Angewandte Analysis</a>		
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. Vachenaer: 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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27</a> <a href="#">Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> <a href="#">Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a>		
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: 25.09.2009 	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie</b>		
(englisch):	Fundamentals of Biochemistry and Microbiology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
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.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau von eukaryotischer und prokaryotischer Zelle</li> <li>• Struktur und Funktion von Biomolekülen: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Kohlenhydrate, Lipide, Aminosäuren, Proteine, Nucleotide, Nucleinsäuren, Elektrophorese, DNA-Replikation, Schädigung und Reparatur von DNA, DNA-Rekombination und -Übertragung, Transkription, Prozessierung von RNA, Translation, Protein-Targeting</li> </ul> </li> <li>• Anreicherung, Isolierung sowie klassische und phylogenetische Klassifizierung und Identifizierung von Mikroorganismen</li> <li>• Wachstum von Mikroorganismen, steriles Arbeiten</li> <li>• Prinzipien des Energiestoffwechsels</li> <li>• Aerobe Energiegewinnung am Beispiel des Kohlenhydrat-Abbaus</li> <li>• Gärungen</li> <li>• Prinzipien des Abbaus anderer Naturstoffe</li> <li>• Photosynthese und CO<sub>2</sub>-Fixierung</li> <li>• Mikroorganismen im N-, S- und Fe-Kreislauf</li> </ul>		
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): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02</a> 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 einschließlich Protokolle PVL: Kurzprüfungen zu den Praktika [10 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): KA [w: 1]		


Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst sowohl die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen anhand von Übungsfragen, als auch die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.
-----------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


Daten:	BIOINF. BA. Nr. 3346 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 15.06.2012 	Start: WiSe 2011
Modulname:	<b>Grundlagen der Bioinformatik für Naturwissenschaftler</b>		
(englisch):	Basics of Bioinformatics for Applications in Natural Sciences		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Labudde, Dirk / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Ziel ist es die Studenten/Innen zu befähigen, an der Schnittstelle zwischen Biologie/Biotechnologie und Bioinformatik zu arbeiten und die Bioinformatik und deren Algorithmen als wichtiges Werkzeug bei der alltäglichen Arbeit zu begreifen. Sie sollen mit Werkzeugen ausgestattet werden, die es ermöglichen biologische Prozesse mit Hilfe spezieller Algorithmen abzubilden und zu beurteilen. Ausgehend von der Bedeutung des Zusammenhangs zwischen Sequenzen, Strukturen und Funktionen von Biomolekülen werden bioinformatische Tools vorgestellt, welche diesen Zusammenhang belegen und ausnutzen.		
Inhalte:	Die Lehrveranstaltung gliedert sich in folgende Schwerpunkte: - Sequenzdatenbanken (NCBI, EBI, ExpASy) - Algorithmen und Konzepte zum Sequenzvergleich (BLAST, FASTA) - Techniken des Multi-Sequenz-Vergleichs - Ableitungen aus Sequenzvergleichen (Domänen, Motive, Profile) - Vorhersagealgorithmen für die Sekundärstruktur von Proteinen und DNA/RNA - Proteinfaltung und Strukturvorhersagealgorithmen, Strukturvergleich - Spezielle Algorithmen für die Betrachtung von Membranproteinen - Phylogenetische Betrachtungen mit Sequenzen (Algorithmen und Bewertung)		
Typische Fachliteratur:	- V. Knopp, K. Müller: Gene und Stammbäume, Spektrum, 2009 - R. Merkel, S. Waack: Bioinformatik Interaktiv, WILEY-VCH, 2003 - H.J. Böckenhauer: Algorithmische Grundlagen der Bioinformatik, Teubner, 2003		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25</a> <a href="#">Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2010-08-17</a>		
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: Mindestpunktzahl (50%) aus der Anfertigung von Übungsaufgaben zum Praktikum PVL: mindestens eine Präsentation im Seminar 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): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, Erarbeitung eines Vortrages, Anfertigung der Übungsaufgaben sowie Prüfungsvorbereitung und -durchführung.		


Daten:	PCNF1. BA. Nr. 171 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 11.08.2009 	Start: SoSe 2009
Modulname:	<b>Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure</b>		
(englisch):	Introduction to Physical Chemistry for Engineers		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Mertens, Florian / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Mertens, Florian / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Physikalische Chemie</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Vorlesung: Einführung in die Grundlagen der chemischen Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie. Praktikum: Vermittlung grundlegender physikalisch-chemischer Messmethoden und deren Anwendung zur Lösung thermodynamischer, kinetischer und elektrochemischer Problemstellungen		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Thermodynamik: Zustandsgröße, Zustandsvariable und Zustandsfunktion</li> <li>• Thermische Zustandsgleichung, Ideales und reales Gas, kritische Erscheinungen</li> <li>• Innere Energie und Enthalpie</li> <li>• Thermochemie: Bildungsenthalpien, Reaktionsenthalpien, Kirchhoff'sches Gesetz</li> <li>• Entropie und freie Enthalpie, chemisches Potential</li> <li>• Phasengleichgewichte: reine Stoffe, einfache Zustandsdiagramme binärer Systeme</li> <li>• Chemisches Gleichgewicht: Massenwirkungsgesetz, Temperaturabhängigkeit</li> <li>• Elektrochemie: elektrochemisches Gleichgewicht, Nernstsche Gleichung, Elektroden und Elektrodenpotentiale, galvanische Zelle</li> <li>• Chemische Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsordnung, Geschwindigkeitsgesetze</li> <li>• Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	Atkins: Einführung in die Physikalische Chemie, Wiley-VCH; Bechmann, Schmidt: Einstieg in die Physikalische Chemie für Nebenfächler, Teubner Studienbücher Chemie		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S2 (WS): im Wintersemester / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse in allgemeiner Chemie und Physik auf Abiturniveau		
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  * 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: 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 Lehrveranstaltung, insbesondere die Erarbeitung der Protokolle für das Praktikum und die Vorbereitung auf die Klausurarbeit und Übungen.


Daten:	TNCH1. BA. Nr. 150 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 28.09.2009 	Start: SoSe 2009
Modulname:	<b>Grundlagen der Technischen Chemie</b>		
(englisch):	Principles of Chemical Technology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bertau, Martin / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Bertau, Martin / Prof. Dr.</a> <a href="#">Šingliar, Ute / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Technische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse über die chemische Verfahrenstechnik und deren Anwendung auf die industrielle Produktion von Grundstoffen erhalten.		
Inhalte:	Einführung in chemische Produktionsverfahren, Stoff- und Wärmetransportprozesse, Grundoperationen Exemplarische Beschreibung wichtiger Prozesse, industrielle Produktion von Grundstoffen (Wasser, Luftzerlegung, Schwefelsäure, Phosphorsäure) Mechanische, elektrische und magnetische Grundoperationen (Fördern, Trennen, Vereinen) Thermische Grundoperationen (Übertragen von Wärme und Stoffen, Trennen und Vereinen)		
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): Einführung in die Technische Chemie / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Grundoperationen der Technischen Chemie / Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie für Chemiker, 2012-06-30</a> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02</a> <a href="#">Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> <a href="#">Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10</a> Grundlegende Kenntnisse der Physikalischen Chemie		
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:	HM1NAT. BA. Nr. 605 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 01.06.2014 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge</b>		
(englisch):	Advanced Mathematics I for Scientists		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Eiermann, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Helm, Mario / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Numerische Mathematik und Optimierung</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• das elementare technische Reservoir der Mathematik (soweit es die Grundlagen der linearen Algebra sowie die Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen betrifft) erlernt haben,</li> <li>• Verständnis der „mathematischen Sprache“ entwickelt haben,</li> <li>• einfache mathematische Modelle aus den Naturwissenschaften analysieren können.</li> </ul>		
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:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe. Empfohlene Vorbereitung: LB Mathematik Sekundarstufe II, Vorkurs „Höhere Mathematik für naturwissenschaftliche Studiengänge“		
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.: -	Stand: 01.06.2014 	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge</b>		
(englisch):	Advanced Mathematics II for Scientists		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Eiermann, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Helm, Mario / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Numerische Mathematik und Optimierung</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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,</li> <li>• ein tieferes Verständnis der „mathematischen Sprache“ entwickelt haben,</li> <li>• komplexere mathematische Modelle aus den Naturwissenschaften analysieren können.</li> </ul>		
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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a>		
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:	ALCH2. BA. Nr. 152 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 27.06.2012 	Start: WiSe 2013
Modulname:	<b>Instrumentelle Analytische Chemie</b>		
(englisch):	Instrumental Analytical Chemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Otto, Matthias / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Otto, Matthias / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Analytische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen Grundwissen über die instrumentalanalytischen Methoden der Spektroskopie, der Elektroanalytik und der chromatographischen Trennung.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe zur chemischen Analytik, Spektroskopie (optische Molekül- und Atomspektrometrie, kernmagnetische Resonanz- und Massenspektrometrie)</li> <li>• Elektroanalytik (Potenziometrie, Voltammetrie)</li> <li>• Trennmethode (Chromatographie und Elektrophorese).</li> <li>• Instrumentalanalytisches Praktikum (AES, UV/VIS/IR, NMR, MS, GC, HPLC, IC, Polarographie)</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Ggf. kann das Praktikum auch im Sommersemester angeboten werden. / Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Analytische Chemie - Grundlagen, 2012-06-27</a>		
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 PVL: Seminarvortrag und Übungsaufgaben 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:	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.: -	Stand: 27.07.2012 	Start: WiSe 2014
Modulname:	<b>Kopplungsmethoden in der Analytischen Chemie</b>		
(englisch):	Hyphenated Methods in Analytical Chemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Otto, Matthias / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Otto, Matthias / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Analytische Chemie</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse zu spektroskopischen Methoden und Trennverfahren sowie ihrer Kopplung zur Spuren- und Vielkomponentenanalyse.		
Inhalte:	Kopplungen von analytischen Trennmethoden mit der Spektroskopie (GC mit MS, IR, AES; LC mit MS, UV/VIS, IR, AES, NMR; Elektrophorese mit MS und optischer Spektrometrie), Kopplungen von Methoden untereinander (komprehensive GC und LC, GC×LC, SFC×GC, MSn, 2D-IR), bildgebende Analysemethoden (elementar, molekular).		
Typische Fachliteratur:	M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse, die in den Modulen Analytische Chemie - Grundlagen und Instrumentelle Analytische 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: MP* [30 min] AP*: Belegarbeit  * 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: 2] AP*: Belegarbeit [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:	PYCHWP2. BA. Nr. 154 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 27.07.2012 	Start: WiSe 2014
Modulname:	<b>Methoden der Bestimmung von Struktur- und Stoffeigenschaften</b>		
(englisch):	Structural Materials Characterization		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Mertens, Florian / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Mertens, Florian / Prof. Dr.</a> <a href="#">Brendler, Erica / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Physikalische Chemie</a> <a href="#">Institut für Analytische Chemie</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in der Anwendung ausgewählter spektroskopischer Methoden, der NMR-Spektroskopie sowie thermoanalytischer Messverfahren.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektroskopische Methoden: Methoden der optischen Spektroskopie, Anregungsbedingungen und Absorption, Rotationsspektren, Schwingungsspektren, ESR, NMR, Mössbauerspektroskopie, Photoelektronenspektroskopie.</li> <li>• Ausgewählte Probleme bei XRD: Spezielle Themen der Röntgendiffraktometrie.</li> <li>• Thermoanalytische Methoden: Thermodesorptionsspektroskopie, Thermogravimetrie, Kalorimetrie.</li> <li>• NMR: Relaxationsprozesse, NOE, Polarisationstransfer, Entkopplungstechniken, Editieren von Spektren, Dynamische Prozesse, Mehrdimensionale NMR, Gradientenspektroskopie, Grundlagen Festkörper- NMR</li> </ul>		
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.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S2 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Analytische Chemie - Grundlagen, 2012-06-27</a> <a href="#">Instrumentelle Analytische Chemie, 2012-06-27</a>		
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*: Seminarvortrag, Übungsaufgaben sowie Belegarbeit über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe  * 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*: Seminarvortrag, Übungsaufgaben sowie Belegarbeit über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe [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: 17.08.2010 	Start: SoSe 2009
Modulname:	<b>Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum</b>		
(englisch):	Microbiological Biochemical Laboratory		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a> <a href="#">Kaschabek, Stefan / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen wichtige mikrobiologische und biochemische Methoden kennen lernen und einüben. Sie sollen in der Lage sein, Mikroorganismen mit verschiedenen Medien anzureichern, zu isolieren und in Reinkultur zu kultivieren. Sie sollen biochemische Methoden einüben, mit denen Wachstum, Stoffwechsel und Produkte von Mikroorganismen (und anderen Organismen) charakterisiert werden können.		
Inhalte:	Steriles Arbeiten. Herstellung von Minimal- und Komplexmedien, Gießen von Agarplatten. Anreicherung, Isolierung und Identifizierung von Bakterien. Versuche zu verschiedenen Stoffwechselformen und -leistungen von Mikroorganismen: Laugung von Sulfiden, N <sub>2</sub> -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:	<b>Empfohlen:</b> Chemie-Kenntnisse aus dem Modul „Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie“ und theoretische Kenntnisse in Mikrobiologie und Biochemie aus dem Modul „Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie“		
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*: Versuchsprotokolle PVL: Aktive Teilnahme am Praktikum PVL: Kurzprüfungen zu den Praktika [10 min] 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*: Versuchsprotokolle [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 120h		


Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die theoretische Vorbereitung der Versuche, die Anfertigung von Versuchsprotokollen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.


Daten:	MODTECH. BA. Nr. 3344 / Prüfungs-Nr.: 20709	Stand: 27.07.2011	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Modultechnik</b>		
(englisch):	PV Solar Modules - Materials and Technology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schwirtlich, Ingo / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Experimentelle Physik</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und fachspezifischen Begriffe im Aufbau und in der Verschaltung photovoltaischer Module sowie die Fehlermöglichkeiten und klimatischen Einflüsse in Wechselwirkung mit den eingesetzten Materialien und den elektronischen Komponenten verstanden haben. Sie sollen die Fähigkeit besitzen, die Einstrahlungsleistung der Sonne auf Solargeneratoren und deren Umwandlung in elektrische Energie für verschiedene geografische Orte mit Beschränkungen des sphärischen Halbraums durch verschattende Objekte mit mathematischen Mitteln beschreiben, vorhersagen und entsprechende Anlagen dimensionieren zu können.		
Inhalte:	Werkstoffkundliche Fragestellungen aus den Bereichen organische und anorganische Chemie, Metalle und Silikate. Grundlagen und Funktion elektronischer Komponenten und ihr Zusammenwirken in einem Solargenerator. Jahreszeitliche Berechnung der Sonneneinstrahlung unter Berücksichtigung der Erdbahn (Ekliptik) und Deklination, Verschaltungstechnik für Solargeneratoren und Ertragsberechnung der elektrischen Energie.		
Typische Fachliteratur:	Grundlagen der organischen und anorganischen Chemie, Metallkunde, Halbleiter-Schaltungstechnik (Tietze Schenk), Photovoltaik: (Häberlin), Regenerative Energiesysteme: (Quaschnig), Photovoltaische Anlagen: (Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie)		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S2 (WS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02</a> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02</a> <a href="#">Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2009-08-18</a> <a href="#">Physik für Ingenieure, 2009-08-18</a> Grundkenntnisse in Physik und Chemie, wie sie in den o.g. Modulen 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 [60 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 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium.		

Daten:	OTECH. BA. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 11.07.2016	Start: WiSe 2016
Modulname:	<b>Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie</b>		
(englisch):	Surface Analysis and Interface Engineering		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Valtiner, Markus / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Mertens, Florian / Prof. Dr.</a> <a href="#">Valtiner, Markus / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Physikalische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Vermittlung von Grundkenntnissen über moderne Methoden der Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie		
Inhalte:	<p>1. Grundbegriffe der Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie, Oberflächensensitive Analysenmethoden (Rastersondentechniken, Beugung, Elektronenmikroskopie (REM und TEM), Spektroskopische Techniken (Elektronen-, Schwingungs- und Ionenspektroskopie)), Biologische und Biomimetische Oberflächentechnologie, Elektrochemische Oberflächentechnologie, Reibung und Scherinduzierter Schadeintrag und Degradation, Schmierstoffe, Haftung und Kleben, Klebstoffe, Oberflächenbeschichtung und Korrosionsschutz, spezielle Oberflächenbeschichtungen (Selbstreinigend, Selbstheilend), Marangoni Effekt (Tränen im Wein) und dessen technologische Anwendung.</p> <p>2. Praktikum: Praktische Übungen zur Oberflächenanalytik (Kontaktwinkel), Lipiddoppelschichtherstellung, Kraftspektroskopie (Reibung und Adhäsion), Topographische Messung, Elektronenmikroskopie; Kleben und Beschichten, Korrosion (Evans Experiment) und Elektrochemie (Polarisationskurven, Cyclische Voltametrie), Analyse und Auswertung von spektroskopischen Daten, Statistische Auswertung und Signifikanzen.</p>		
Typische Fachliteratur:	P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie; H. J. Butt: Physics and Chemistry of Interfaces.		
Lehrformen:	Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie / Vorlesung (3 SWS) Oberflächenanalytik und Oberflächentechnologie / Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Grundkenntnisse der Physikalischen Chemie		
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>MP/KA* (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]</p> <p>PVL: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>AP*: Note für den Praktikumsteil</p> <p>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:	6		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>MP/KA* [w: 3]</p> <p>AP*: Note für den Praktikumsteil [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)</p>		


	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.: -	Stand: 25.06.2009 	Start: WiSe 2008
Modulname:	<b>Organische Chemie Ergänzung: Stoffe, Reaktionen, Mechanismen</b>		
(englisch):	Supplementary Organic Chemistry: Substances, Reactions, Mechanisms		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Mazik, Monika / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Mazik, Monika / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Organische Chemie</a>		
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; 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:	<b>Empfohlen:</b> 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:	<b>Partielle Differentialgleichungen für Ingenieure und Naturwissenschaftler</b>		
(englisch):	Partial Differential Equations for Engineers and Natural Scientists		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Reissig, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.</a> <a href="#">Reissig, Michael / Prof. Dr.</a> <a href="#">Wegert, Elias / Prof. Dr.</a> <a href="#">Semmler, Gunter / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Angewandte Analysis</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse zur mathematischen Modellierung kennenlernen,</li> <li>• mit qualitativen Eigenschaften von Lösungen vertraut gemacht werden,</li> <li>• Anwendermethoden wie die Fouriersche Methode und Integraltransformationen erlernen</li> </ul>		
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:	Skript zur Vorlesung; Burg, H.; Haf, H.; Wille, F.: Höhere Mathematik für Ingenieure, Bd. V, BG Teubner. R. B. Guenther and J.W. Lee: PDE of Mathematical Physics and Integral Equations, Prentice Hall, 1988.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27</a> <a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27</a>		
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: 02.06.2014 	Start: WiSe 2014
Modulname:	<b>Physik für Naturwissenschaftler I</b>		
(englisch):	Physics for Natural Sciences I		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Experimentelle Physik</a>		
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"> <li>• Klassische Mechanik</li> <li>• Bewegung starrer Körper, insbesondere ihrer Rotation</li> <li>• Beschreibung ruhender und strömender Flüssigkeiten und Gase (Aero- und Hydrostatik und -dynamik)</li> </ul>		
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:	<b>Empfohlen:</b> 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: 02.06.2014 	Start: SoSe 2015
Modulname:	<b>Physik für Naturwissenschaftler II</b>		
(englisch):	Physics for Natural Sciences II		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Experimentelle Physik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Verinnerlichung und Verständnis physikalischer Denkweisen und fachspezifischer Begriffsbildungen im Makro- und Mikrokosmos; Fähigkeit, physikalische Vorgänge analytisch zu erfassen, sie mit mathematischen Mitteln zu beschreiben und vorherzusagen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schwingungen und Wellen</li> <li>• Elektrostatik und Magnetostatik</li> <li>• Elektrodynamik, elektromagnetische Wellen</li> <li>• Quantenmechanisches Atommodell</li> <li>• Wechselwirkung elektromagnetischer Strahlung mit Atomen</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	A. Recknagel: Physik (4 Bände: Mechanik/ Schwingungen und Wellen, Wärmelehre / Elektrizität und Magnetismus / Optik), Leipzig 1990		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Praktikum (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10</a>		
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 [120 min] PVL: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums 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 setzt sich aus 60 h für die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und 30 h für die Prüfungsvorbereitung zusammen.		


Daten:	PHN3 BA. Nr. 173 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 23.05.2014 	Start: WiSe 2014
Modulname:	<b>Physik für Naturwissenschaftler III</b>		
(englisch):	Physics for Natural Sciences III		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Heitmann, Johannes / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Heitmann, Johannes / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Angewandte Physik</a>		
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"> <li>• Elektrodynamik</li> <li>• Maxwell-Gleichungen</li> <li>• Wellenoptik</li> <li>• Strahlenoptik</li> <li>• Relativitätstheorie</li> </ul>		
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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2012-05-10</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler II, 2012-05-10</a>		
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.: -	Stand: 28.09.2009 	Start: SoSe 2009
Modulname:	<b>Prinzipien der Anorganischen Chemie</b>		
(englisch):	Principles of Inorganic Chemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Kroke, Edwin / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Kroke, Edwin / Prof. Dr.</a> <a href="#">Böhme, Uwe / PD Dr. rer. nat. habil.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Anorganische Chemie</a>		
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<sub>2</sub>-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<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, Wasser, Ozon; Halogene: Gruppenübersicht, Halogenwasserstoffe, Halogenide: Redoxreaktionen, Halogensauerstoffsäuren, Halogenoxide; 5. Hauptgr.: NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, Salpetersäure, Nitrate, Phosphorverbindungen; 6. Hauptgr.: H<sub>2</sub>S, Sulfide, Schwefeloxide, Schwefelsäure; Erdalkalimetalle: Gruppenübersicht, ausgewählte Verbindungen (CaF<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub>, Ca-Phosphate, CaO u. CaCO<sub>3</sub>); 4. Hauptgr.: Elementvergleich, Halbleiter, CO, CO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>, (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. &amp; wichtige Verbindungen; Grundlagen der Ligandenfeldtheorie.</p> <p><u>Praktikum:</u> Erlernen wichtiger Arbeitstechniken der anorganischen Synthesechemie anhand der Herstellung von Komplexverbindungen der Übergangsmetalle und Modellverbindungen für bioanorganische Systeme</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 (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02</a>		
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 20 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Erfolgreich absolviertes Praktikum einschließlich positiv bewerteter Protokolle 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 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV sowie die Prüfungsvorbereitung.
-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Daten:	PROPROG. BA. Nr. 518 / Prüfungs-Nr.: 11605	Stand: 12.05.2014 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Prozedurale Programmierung</b>		
(englisch):	Procedural Programming		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Steinbach, Bernd / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Steinbach, Bernd / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Informatik</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Studierende sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen, was Algorithmen sind und welche Eigenschaften sie haben,</li> <li>• in der Lage sein, praktische Probleme mit wohl strukturierten Algorithmen zu beschreiben,</li> <li>• die Syntax und Semantik einer prozeduralen Programmiersprache beherrschen, um Algorithmen von einem Computer erfolgreich ausführen zu lassen,</li> <li>• Datenstrukturen und algorithmische Konzepte kennen und</li> <li>• über Wissen ausgewählter Standardalgorithmen verfügen.</li> </ul>		
Inhalte:	<p>Grundlegende Prinzipien und Eigenschaften von Algorithmen und deren prozedurale Programmierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datentypen und Variablen</li> <li>• Zeiger und Felder</li> <li>• Anweisungen</li> <li>• Ausdrücke</li> <li>• Operatoren</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Blöcke und Funktionen</li> <li>• Strukturen</li> <li>• Typnamen und Namensräume</li> <li>• Speicherklassen</li> <li>• Ein- und Ausgabe</li> <li>• dynamische Speicherzuweisung</li> <li>• Befähigung zur Entwicklung prozeduraler Software mit der ANSI/ISO-C Standardbibliothek</li> <li>• Algorithmen und Datenstrukturen für Sortieren</li> <li>• elementare Graphenalgorithmen und dynamische Programmierung</li> </ul>		
Typische Fachliteratur:	<p>Sedgwick: Algorithmen; Kernighan, Ritchie: Programmieren in C; Goll, Bröckl, Dausmann: C als erste Programmiersprache; Isernhagen: Softwaretechnik in C und C++; Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Kenntnisse der Mathematik der gymnasialen Oberstufe.		
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:	PHTHQ1. BA. Nr. 175 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 29.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Quantentheorie I</b>		
(englisch):	Quantum Theory I		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Theoretische Physik</a>		
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 Kenntnisse des Algebrasystems Mathematica 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:	<b>Empfohlen:</b> 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 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 08.07.2014	Start: WiSe 2014
Modulname:	<b>Struktur der Materie I: Festkörper</b>		
(englisch):	Structure of Matter: Solids		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.</a> <a href="#">Funke, Claudia / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Experimentelle Physik</a> <a href="#">Fakultät für Chemie und Physik</a>		
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, Phononen, 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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler II, 2014-06-02</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02</a> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler III, 2014-05-23</a> 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 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 08.07.2014	Start: SoSe 2014
Modulname:	<b>Struktur der Materie II: Elektronische Eigenschaften</b>		
(englisch):	Structure of Matter: Electronic Properties		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Meyer, Dirk / Prof. Dr. rer. nat.</a> <a href="#">Funke, Claudia / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Experimentelle Physik</a> <a href="#">Fakultät für Chemie und Physik</a>		
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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Struktur der Materie I: Festkörper. 2014-07-08</a>		
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: 01.07.2012 	Start: WiSe 2014
Modulname:	<b>Technische Katalyse</b>		
(englisch):	Technical Catalytics		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Bertau, Martin / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Bertau, Martin / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Technische Chemie</a>		
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.		
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:	<b>Empfohlen:</b> 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* [60 bis 120 min] AP*: Belegarbeit über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe  * 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*: Belegarbeit über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe [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 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 29.03.2014	Start: SoSe 2014
Modulname:	<b>Theoretische Konzepte der Molekül- und Elektronenstruktur chemischer Verbindungen</b>		
(englisch):	Theoretical Concepts of the Molecular and Electronic Structure of Chemical Compounds		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schüürmann, Gerrit / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Mazik, Monika / Prof. Dr.</a> <a href="#">Schüürmann, Gerrit / Prof. Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Organische Chemie</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der Stereochemie von Molekülen und der Prinzipien zur Gewinnung von Stereoisomeren. Sie können theoretische Modelle zur Analyse der Molekülreaktivität anwenden und kennen qualitative und quantitative Methoden der Theoretischen Chemie zur Charakterisierung der Elektronenstruktur von Molekülen.		
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stereochemie: Stereoisomerie, Molekülsymmetrie, Chiralität, Stereo-Nomenklatur, Enantiomerenzuordnung und Enantiomerentrennung, Grundlagen der asymmetrischen Synthese.</li> <li>2. Struktur und Reaktivität organischer Moleküle: Born-Oppenheimer Näherung, Virialsatz, Molekulare Energieniveaus (elektronische Übergänge, Rotation, Vibration), Nullpunktsschwingung, Reaktionskoordinate, Orbitalwechselwirkung, Orbitalkontrolle vs. Ladungskontrolle, pericyclische Reaktionen (Cycloaddition, elektrocyclische Reaktion, sigmatrope Umlagerung, Gruppentransfer-Reaktion), Hammett-Gleichung.</li> <li>3. Theoretische Chemie: Orbitalnäherung, Atomorbitale (Radial- und Winkelanteil), Orbitale für Mehrelektronenwellenfunktionen (Hartree-Produkt, Slater-Orbitale, Variationsprinzip, Gauß-Orbitale, Basissätze), LCAO-MO-Methode für Molekülorbitale, Säkulargleichungen, Beispiel H<sub>2</sub>, physikalische Natur der kovalenten Bindung, MO vs. VB (Valence Bond), Mehrelektronen-Wellenfunktionen, Elektronenspin, Permutationssymmetrie, Slaterdeterminante, Hartree-Fock-Theorie (HF-SCF).</li> </ol>		
Typische Fachliteratur:	K.-H. Hellwich: Stereochemie - Grundbegriffe, Springer; S. Hauptmann, G. Mann: Stereochemie, Spektrum Akademischer Verlag; E. V. Anslyn, D. A. Doherty: Modern Physical Organic Chemistry, University Science Books 2006; I. Fleming: Pericyclic Reactions, Oxford University Press 1999; I. Fleming: Molecular Orbitals and Organic Chemical Reactions, Wiley 2009 (Student Edition) & 2010 (Reference Edition); I.N. Levine: Quantum Chemistry, 5 <sup>th</sup> Ed., Prentice Hall 2000; C.J. Cramer: Essentials of Computational Chemistry, 2 <sup>nd</sup> Ed., Wiley 2004; F. Jensen: Introduction to Computational Chemistry, 2 <sup>nd</sup> Ed., Wiley 2007; E. Lewars: Computational Chemistry, 2 <sup>nd</sup> Ed., Springer 2011.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S2 (WS): Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> 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 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 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:	<b>Theoretische Physik I, Theoretische Mechanik</b>		
(englisch):	Theoretical Physics I: Theoretical Mechanics		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Theoretische Physik</a>		
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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02</a> <a href="#">Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> Das Modul Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge sollte parallel laufen.		
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:	<b>Theoretische Physik II, Klassische Elektrodynamik</b>		
(englisch):	Theoretical Physics II: Classical Electrodynamics		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Kortus, Jens / Prof. Dr. rer. nat. habil.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Theoretische Physik</a>		
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 Telegraphengleichung. 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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Physik für Naturwissenschaftler I, 2014-06-02</a> <a href="#">Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a> <a href="#">Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge, 2014-06-01</a>		
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:	PYCH3 BA. Nr. 159 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 24.08.2016 	Start: SoSe 2017
Modulname:	<b>Theoretische Physikalische Chemie</b>		
(englisch):	Theoretical Physical Chemistry		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Valtiner, Markus / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Mertens, Florian / Prof. Dr.</a> <a href="#">Schiller, Peter / PD Dr. rer. nat. habil.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Physikalische Chemie</a>		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen Kenntnisse von den theoretischen Grundkonzepten der Physikalischen Chemie (Quantenchemie, intermolekulare Wechselwirkungen, Statistische Thermodynamik, Thermodynamik irreversibler Prozesse) und sind zu deren Anwendung auf einfache praktische Probleme befähigt.		
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>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, LCAO-Ansatz für <math>H_2^+</math>, Hybridorbitale.</li> <li>2. Thermodynamik irreversibler Prozesse: Entropiebilanzgleichung, Entropieproduktion, Onsager-Beziehungen, direkte und Kreuzeffekte, Curie-Prinzip, stationäre Zustände, Bilanzgleichungen für Masse, innere Energie und Impuls, Diffusionsgleichung, Strukturbildung</li> <li>3. 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, Modelle für Adsorptionsisothermen, reale Gase.</li> </ol>		
Typische Fachliteratur:	G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH; P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; W. Göpel, H.-D. Wiemhöfer: Statistische Thermodynamik, Spektrum Akademischer Verlag; B. Baranowski: Thermodynamik irreversibler Prozesse, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Chemische Thermodynamik und Kinetik, 2012-06-06</a> <a href="#">Grundlagen der Physikalischen Chemie für Ingenieure, 2009-08-11</a>		
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>in Prüfungsvariante 1: MP: Die Modulprüfung ist Bestandteil der Komplexprüfung KPPC. [45 bis 60 min] PVL: Schriftliches Abtestat [60 min]</p> <p style="text-align: center;">oder</p> <p>in Prüfungsvariante 2: KA [90 min]</p> <p>Prüfungsvariante 1: Für Studierende des Diplomstudienganges Chemie. Prüfungsvariante 2: Für Studierende aller Studiengänge außer dem</p>		

	Diplomstudiengang Chemie. 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): in Prüfungsvariante 1: MP: Die Modulprüfung ist Bestandteil der Komplexprüfung KPPC. [w: 1] oder in Prüfungsvariante 2: 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, die Lösung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.



Daten:	TRIN. BA. Nr. 165 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 25.03.2014 	Start: SoSe 2010
Modulname:	<b>Toxikologie, Rechtskunde für Chemiker und naturwissenschaftliche Informationsmedien</b>		
(englisch):	Toxicology, Law for Chemists and Information Literacy in Natural Sciences		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Tesch, Silke / Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Böhme, Uwe / PD Dr. rer. nat. habil.</a> <a href="#">Tesch, Silke / Dr.</a> <a href="#">Schüürmann, Gerrit / Prof. Dr.</a> <a href="#">Kriehme, Jana / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Anorganische Chemie</a> <a href="#">Institut für Analytische Chemie</a> <a href="#">Institut für Organische Chemie</a> <a href="#">Fakultät für Chemie und Physik</a>		
Dauer:	2 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über toxikologische Wirkprinzipien chemischer Stoffe und ihre Zusammenhänge mit der Molekülstruktur, über die Einteilung und Wirkung von Gefahr- und Giftstoffen und die notwendigen Erste-Hilfe-Maßnahmen sowie über das Arbeitsschutzrecht. Sie erwerben die Befähigung zum "Sachkundenachweis" und gewinnen außerdem praxisrelevante Kenntnisse zur effizienten Informationsbeschaffung in den Naturwissenschaften.</p>		
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toxikologie: Historische Entwicklung, Dosis-Wirkung-Beziehung, Zellaufbau und zelluläre Prozesse, Stofftransport durch Membranen, Resorption durch Haut, Lunge und Magendarmtrakt, Metabolismus (Phase 1 und Phase 2); jeweils mit Beispielen toxikologischer Wirkung von Chemikalien.</li> <li>2. Rechtskunde: Allgemeiner Teil: Grundgesetz, Arbeitsschutzrecht, Rechtspflichten/-folgen. Spezieller Teil: ChemG, GefStoffV und EU-Regelungen über gefährliche Stoffe, Betriebssicherheitsverordnung, Pflanzenschutzgesetz, Verordnung über Verbote und Beschränkungen des Inverkehrbringens gefährlicher Stoff, Zubereitungen und Erzeugnisse nach dem Chemikaliengesetz und Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS).</li> <li>3. Naturwissenschaftliche Informationsmedien: Bibliothekskataloge, elektrische Zeitschriften und Volltexte, Dokumentenlieferdienste, frei zugängliche Informationsquellen; Recherchenstrategien in fachspezifischen Informationsquellen und Datenbanken (Römpf, Landolt-Börnstein, SciFinder Scholar, Beilstein, Gmelin, Inspec, Patentdatenbanken); Zitieren und Literaturverwaltung.</li> </ol>		
Typische Fachliteratur:	G. Eisenbrand, M. Metzler: Toxikologie für Chemiker, Thieme. G. Borchert: Recht für Chemiker, Hirzel; O. Fahr, H. M. Prager: Sachkundeprüfung nach der Chemikalienverbotsverordnung, VCH, E. Poetzsch: Naturwissenschaftlich-technische Information, Verlag-Poetzsch.		
Lehrformen:	S1 (SS): Rechtskunde / Vorlesung (1 SWS) S2 (WS): Toxikologie / Vorlesung (2 SWS) S2 (WS): Naturwissenschaftliche Informationsmedien / Vorlesung (1 SWS) S2 (WS): Naturwissenschaftliche Informationsmedien / Übung (1 SWS) Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.		

Voraussetzungen für die Teilnahme:	<b>Empfohlen:</b> Chemische Grundlagenkenntnisse und selbstständiger Umgang mit dem Computer
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*: 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.
Leistungspunkte:	6
Note:	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.
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.: -	Stand: 25.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	<b>Umweltmikrobiologie</b>		
(englisch):	Environmental Microbiology		
Verantwortlich(e):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a>		
Dozent(en):	<a href="#">Schlömman, Michael / Prof. Dr.</a> <a href="#">Kaschabek, Stefan / Dr.</a>		
Institut(e):	<a href="#">Institut für Biowissenschaften</a>		
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 E. coli 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. Schlömman: 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:	<b>Empfohlen:</b> <a href="#">Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25</a> <a href="#">Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2010-08-17</a>		
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: Erfolgreiche Anfertigung der 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 23. November 2016

gez.  
Prof. Dr. Klaus-Dieter Barbknecht  
Rektor

Herausgeber: Der Rektor der TU Bergakademie Freiberg

Redaktion: Prorektor für Bildung

Anschrift: TU Bergakademie Freiberg  
09596 Freiberg

Druck: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg