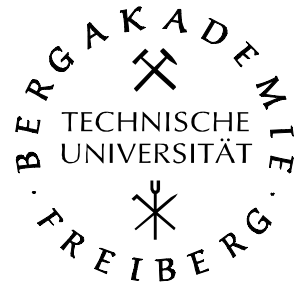


Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg



Nr. 37 vom 02. November 2007

Modulhandbuch für den Bachelorstudiengang Chemie

Inhaltsverzeichnis

PFLICHTMODULE **1**

HÖHERE MATHEMATIK I FÜR NATURWISSENSCHAFTLICHE STUDIENGÄNGE	1
HÖHERE MATHEMATIK II FÜR NATURWISSENSCHAFTLICHE STUDIENGÄNGE	2
PHYSIK FÜR NATURWISSENSCHAFTLER I	3
PHYSIK FÜR NATURWISSENSCHAFTLER II	4
ALLGEMEINE, ANORGANISCHE UND ORGANISCHE CHEMIE	5
QUALITATIVE ANORGANISCHE STOFFANALYSE	6
ANORGANISCHE CHEMIE DER HAUPTGRUPPENELEMENTE	7
ANORGANISCHE CHEMIE DER NEBENGRUPPENELEMENTE	8
ORGANISCHE CHEMIE SPEZIELLER STOFFKLASSEN	9
SPEZIELLE REAKTIONEN UND MECHANISMEN DER ORGANISCHEN CHEMIE	10
CHEMISCHE THERMODYNAMIK UND KINETIK	11
EXPERIMENTELLE PHYSIKALISCHE CHEMIE	12
THEORETISCHE PHYSIKALISCHE CHEMIE	13
ANALYTISCHE CHEMIE – GRUNDLAGEN	14
INSTRUMENTELLE ANALYTISCHE CHEMIE	15
GRUNDLAGEN DER TECHNISCHEN CHEMIE	16
INDUSTRIELLE CHEMIE	17
GRUNDLAGEN DER BIOCHEMIE UND MIKROBIOLOGIE	18
THEORETISCHE KONZEPTE DER MOLEKÜL- UND ELEKTRONENSTRUKTUR CHEMISCHER VERBINDUNGEN	19
TOXIKOLOGIE, RECHTSKUNDE FÜR CHEMIKER UND NATURWISSENSCHAFTLICHE INFORMATIONSMEDIEN	20
EINFÜHRUNG IN DIE FACHSPRACHE ENGLISCH FÜR NATURWISSENSCHAFTEN (CHEMIE)	21
BACHELORARBEIT CHEMIE MIT KOLLOQUIUM	22

WAHLPFLICHTMODULE **23**

ORGANOMETALLCHEMIE	23
EINFÜHRUNG IN DIE FESTKÖRPER- UND WERKSTOFFCHEMIE	24
PRINZIPIEN DER ORGANISCHEN SYNTHESE	25
MATHEMATISCHE METHODEN IN DER PHYSIKALISCHEN CHEMIE	26
METHODEN DER BESTIMMUNG VON STRUKTUR- UND STOFFEIGENSCHAFTEN	27
KOPPLUNGSMETHODEN IN DER ANALYTISCHEN CHEMIE	28
TECHNISCHE KATALYSE	29
MIKROBIOLOGISCH-BIOCHEMISCHES PRAKTIKUM	30

Pflichtmodule

#Modul-Code	HM1NAT .BA.Nr. 605
#Modulname	Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge
#Verantwortlich	Name Eiermann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • das elementare technische Reservoir der Mathematik (soweit es die Grundlagen der linearen Algebra sowie die Differential- und Integralrechnung einer reellen Variablen betrifft) erlernt haben, • Verständnis der „mathematischen Sprache“ entwickelt haben, • einfache mathematische Modelle aus den Naturwissenschaften analysieren können.
#Inhalte	Thematische Schwerpunkte sind reelle und komplexe Zahlen, elementare lineare Algebra, Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung einer reellen Veränderlichen.
#Typische Fachliteratur	Bärwolff, G.: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Elsevier 2005.
#Lehrformen	Vorlesungen (3 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe. Empfohlene Vorbereitung: LB Mathematik Sekundarstufe II, Vorkurs „Höhere Mathematik für naturwissenschaftliche Studiengänge“
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Geoökologie, Geologie/Mineralogie.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten am Ende des Wintersemesters.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, Vorbereitung und Bearbeiten der Klausurarbeit sowie das Lösen von Übungsaufgaben.

#Modul-Code	HM2NAT .BA.Nr. 606
#Modulname	Höhere Mathematik II für naturwissenschaftliche Studiengänge
#Verantwortlich	Name Eiermann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Die Studierenden sollen <ul style="list-style-type: none"> • ein erweitertes technisches Reservoir der Mathematik (Matrixdarstellungen linearer Abbildungen, Eigenwertprobleme sowie die Differential- und Integralrechnung mehrerer reeller Variablen und das Lösen gewöhnlicher Differentialgleichungen) erlernt haben, • ein tieferes Verständnis der „mathematischen Sprache“ entwickelt haben, • komplexere mathematische Modelle aus den Naturwissenschaften analysieren können.
#Inhalte	Thematische Schwerpunkte sind Basistransformationen, Matrixdarstellung linearer Abbildungen, Eigenwertprobleme, Fourier- und Potenzreihen, Differential- und Integralrechnung mehrerer reeller Veränderlichen incl. Extremalwertprobleme mit und ohne Nebenbedingungen, gewöhnliche Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung, Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen.
#Typische Fachliteratur	Bärwolff, G.: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Elsevier 2005.
#Lehrformen	Vorlesungen (3 SWS), Übungen (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse entsprechend den Inhalten des Moduls „Höhere Mathematik I für naturwissenschaftliche Studiengänge“.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Geoökologie, Geologie/Mineralogie.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 180 Minuten am Ende des Sommersemesters.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, Vorbereitung und Bearbeiten der Klausurarbeit sowie das Lösen von Übungsaufgaben.

#Modul-Code	PHN-I .BA.Nr. 056
#Modulname	Physik für Naturwissenschaftler I
#Verantwortlich	Name Niklas Vorname Jürgen R. Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	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	Klassische Mechanik, Schwingungen, Wellen, Elektrodynamik, Quantenphänomene.
#Typische Fachliteratur	Einführung in die Experimentalphysik für Physiker: Mechanik, Elektrodynamik, Optik, Atomphysik
#Lehrformen	Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe Empfohlen: Vorkurs Mathematik und Physik
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Geoinformatik und Geophysik, Geoökologie, Geologie/Mineralogie, Elektronik- und Sensormaterialien; Diplomstudiengänge Angewandte Mathematik, Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Wintersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 Stunden und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium. Letzteres umfasst 60 Stunden für die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und 30 Stunden für die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	PHN-II .BA.Nr. 057
#Modulname	Physik für Naturwissenschaftler II
#Verantwortlich	Name Niklas Vorname Jürgen R. Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	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	Quantenmechanisches Atommodell, Systematik des Atombaus, Optik, Kernphysik.
#Typische Fachliteratur	Einführung in die Experimentalphysik für Physiker: Optik und Atomphysik
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (4 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Empfohlen werden die im Modul Physik für Naturwissenschaftler I vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Geoinformatik und Geophysik, Geoökologie, Geologie/Mineralogie, Elektronik- und Sensormaterialien; Diplomstudiengänge Angewandte Mathematik, Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich zum Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit im Umfang von 120 Minuten. Prüfungsvorleistung ist die erfolgreiche Absolvierung des Praktikums.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und umfasst 90 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium. Letzteres setzt sich aus 60 h für die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und 30 h für die Prüfungsvorbereitung zusammen.

#Modul-Code	AAOC .BA.Nr. 042
#Modulname	Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie
#Verantwortlich	Name Voigt Vorname Wolfgang Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	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	Grundlegende Konzepte der allgemeinen Chemie: Chemische Bindung, Säure-Base-, Redoxreaktionen, elektrochemische Kette, chemisches Gleichgewicht, Phasenregel, Stofftrennung, Katalyse, Reaktionsgeschwindigkeit. Struktur-Eigenschafts-Beziehungen anorganischer Stoffe in der Systematik des Periodensystems der chemischen Elemente und der Stoffgruppen. Einführung in die organische Chemie: Elektronenkonfiguration, räumlicher Aufbau und Bindungsverhältnisse von Kohlenstoffverbindungen; wichtige Stoffklassen (Aliphaten, Aromaten, Halogenalkane, Alkohole, Phenole, Amine, Carbonylverbindungen und Derivate, ausgewählte Naturstoffe); Darstellung und Reaktionen relevanter Verbindungsbeispiele; grundlegende Reaktionsmechanismen.
#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	Vorlesung (5 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (2 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe; empfohlene Vorbereitung: LB Chemie Sekundarstufe II; Vorkurs „Chemie“ an der TU BAF
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Verfahrenstechnik, Industriearchäologie, Elektronik- und Sensor-materialien, Geoökologie, Geologie/Mineralogie, Wirtschaftsingenieurwesen, Diplomstudiengang Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie, Diplomstudiengang Geotechnik und Bergbau. Basis für Module in weiteren chemischen Bereichen. Geeignet für alle Studiengänge, die fundierte chemisch-stoffliche Kenntnisse benötigen.
#Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. PVL: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 120 h Präsenzzeit und 150 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	ANCH1 .BA.Nr. 161
#Modulname	Qualitative anorganische Stoffanalyse
#Verantwortlich	Name Kroke Vorname Edwin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Verständnis der Grundlagen der qualitativ-analytischen anorganischen Stoffchemie. Die Studierenden sollen anhand von einfachen Einzelanalysen bis hin zu komplexeren Gesamt-, Legierungs- und Mineralanalysen einen Einstieg in die praktische anorganische Chemie finden. Hauptziel ist die Erlangung fundamentaler Erfahrungen bezüglich der Eigenschaften und Reaktionsweisen anorganischer Verbindungen.
#Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Anorganische-chemische Grundoperationen: Lösen, Fällern, Filtrieren, Zentrifugieren, Waschen, (Um)kristallisieren, Abrauchen. - Vorproben: Flammenfärbung, Boraxperle, Magnesia-Rinne, Glühröhrchen. - Anionen-Einzelnachweise: Halogenide, Sulfid, Sulfat, Carbonat, Silicat, Nitrat, Phosphat. - Kationen-Einzelnachweise: Ag, Hg, Pb, Bi, Cu, Cd, As, Sb, Sn, Fe, Al, Cr, Ni, Co, Mn, Zn, Ca, Sr, Ba, Mg, Na, K, NH₄⁺.
#Typische Fachliteratur	Jander/Blasius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie; Hirzel; E. Riedel: Anorganische Chemie, de Gruyter.
#Lehrformen	Übung (1 SWS), Praktikum (5 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der Allgemeinen Chemie.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten. PVL: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen; erfolgreicher Abschluss des Praktikums (Antestate, Protokolle).
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ist die Note der mündlichen Prüfungsleistung.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Lösungen der Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	ANCH2 .BA.Nr. 143
#Modulname	Anorganische Chemie der Hauptgruppenelemente
#Verantwortlich	Name Kroke Vorname Edwin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen einen Überblick über die Stoffchemie der Hauptgruppenelemente erhalten und die Grundlagen des Atom- und Molekülbaus sowie der wichtigsten Reaktionstypen der Anorganischen Chemie verstanden haben.
#Inhalte	Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften und Anwendungen der folgenden Hauptgruppenelemente und ihrer wichtigsten Verbindungen: Halogene, Alkalimetalle, Chalkogene, Erdalkalimetalle, Pentele, Trierle, Tetrele und Edelgase. Aufschlüsse und Sulfid-Trennungsgang.
#Typische Fachliteratur	Jander/Balsius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel; Holleman/Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter; D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford: Anorganische Chemie, Wiley-VCH; E. Riedel: Anorganische Chemie, de Gruyter.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (3 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. PVL: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums (Antestate, Protokolle).
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Lösungen der Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	ANCH3 .BA.Nr. 144
#Modulname	Anorganischen Chemie der Nebengruppenelemente
#Verantwortlich	Name Kroke Vorname Edwin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen einen Überblick über die Chemie der Nebengruppenelemente erhalten. Sie sollen grundlegendes Verständnis der Konzepte der Koordinationschemie sowie der Organometallchemie entwickeln.
#Inhalte	Grundlagen der Kristall- bzw. Ligandenfeldtheorie, Magnetochemie; Grundlagen der Festkörperchemie; Vorkommen, Darstellung, Eigenschaften und Anwendungen der folgenden Nebengruppenelemente und ihrer wichtigsten Verbindungen: Zn-Gruppe, Münzmetalle, Lanthanoide und Aktinoide, Ti-Gruppe, V-Gruppe, Cr-Gruppe, Mn-Gruppe, Eisenmetalle, Platinmetalle. Präparation einfacher anorganisch-chemischer Verbindungen, einfache anorganisch-chemische Strukturaufklärung.
#Typische Fachliteratur	Jander/Balsius: Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel; Holleman/Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter; D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford: Anorganische Chemie, Wiley-VCH; E. Riedel: Anorganische Chemie, de Gruyter; U. Müller: Anorganische Strukturchemie, Teubner.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (7 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie sowie in den Modulen Anorganische Chemie 1 und 2 vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Chemie.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 min. PVL: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen; erfolgreicher Abschluss des Praktikums (Antestate, Protokolle).
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 150 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die Lösungen der Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	ORCH1 .BA.Nr. 157
#Modulname	Organische Chemie spezieller Stoffklassen
#Verantwortlich	Name Weber Vorname Edwin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erhalten einen Überblick über spezielle Stoffgruppen der organischen Chemie. Sie werden mit den Darstellungswegen von komplexer aufgebauten und funktionalisierten organischen Verbindungen vertraut sein, die Strukturen zuordnen können und ihre chemischen Umwandlungen beherrschen. In der praktischen Ausbildung werden sie den sicheren Umgang mit Chemikalien und Laborgeräten erlernt haben sowie Grundoperationen zur Darstellung, Reinigung und Charakterisierung von organischen Stoffen anwenden können.
#Inhalte	Enole, Enolate, Enamine, CH-acide Verbindungen und ihre Reaktionen (Aldol-Reaktion, Knoevenagel-Reaktion, Esterkondensation und verwandte Reaktionen); reduktive und oxidative Reaktionsprodukte von Carbonylverbindungen (Acyloine, Pinakole); Halogenketone (Haloform-Reaktion), konjugierte Carbonylverbindungen (Michael-Addition); Konjugierte Diene (Diels-Alder-Reaktion). Einfache Heterocyclen (Nomenklatur, Darstellung und Reaktionen wichtiger Verbindungsbeispiele). Präparation und stoffliche Charakterisierung einfacher organisch-chemischer Verbindungen.
#Typische Fachliteratur	K. P. Vollhardt, N. E. Schore: Organische Chemie, Wiley-VCH; Beyer-Walter: Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel; T. Eicher, S. Hauptmann: Chemie der Heterocyclen, Thieme; Organikum – Organisch-chemisches Grundpraktikum, Wiley-VCH; J. Leonhard, B. Lygo, G. Procter: Praxis der Organischen Chemie, VCH.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (6 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie.
#Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leis- tungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. PVL1: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen, erfolgreich gehaltenen Seminarvortrag mit anschließender Fachdiskussion (Umfang je 15 Minuten) oder als Äquivalent eine schriftliche Ausarbeitung über ein Thema des Lehrstoffs. PVL2: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums (inhaltlich bestehend aus 5 protokollierten Präparatestufen).
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 135 h Präsenzzeit und 135 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	ORCH2 .BA.Nr. 162
#Modulname	Spezielle Reaktionen und Mechanismen der Organischen Chemie
#Verantwortlich	Name Weber Vorname Edwin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erwerben ein erweitertes und vertieftes Verständnis von wichtigen Reaktionsklassen und molekularen Mechanismen der organischen Chemie. Sie werden fortgeschrittene organisch-chemische Synthesemethoden und Reinigungsoperationen praktisch durchführen können sowie zur Interpretation von spektroskopischen Daten organischer Verbindungen fähig sein.
#Inhalte	Reaktive Zwischenstufen und spezifizierte Betrachtung von Reaktionsmechanismen (Konkurrenzverhalten und Einflussparameter, sterischer Verlauf und Produktselektivität). Wittig-Reaktion, Petersen-Olefinierung, Hydroborierung, präparativ bedeutsame metallorganische Reaktionen und Umlagerungsreaktionen. Synthese und spektroskopische Charakterisierung spezieller organischer Verbindungen.
#Typische Fachliteratur	S. Hauptmann: Reaktionen und Mechanismus in der organischen Chemie, Teubner-Studienbücher; R. Brückner: Reaktionsmechanismen, Spektrum Akademischer Verlag. N. Krause: Metallorganische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag. L. F. Tietze, Th. Eicher: Reaktionen und Synthese im organisch-chemischen Praktikum und Forschungslaboratorium, Thieme.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (7 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Organische Chemie spezieller Stoffklassen vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie.
#Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leis- tungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. PVL1: Übung mit Diskussionsbeiträgen, erfolgreich gehaltener Seminarvortrag mit anschließender Fachdiskussion (Umfang von je 15 min) oder als Äquivalent eine schriftliche Ausarbeitung über ein Thema des Lehrstoffs. PVL2: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums (bestehend aus 6 protokollierten Präparatestufen, davon mind. 1 Mehrstufenpräparat).
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 150 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	PYCH1 .BA.Nr. 146
#Modulname	Chemische Thermodynamik und Kinetik
#Verantwortlich	Name Mertens Vorname Florian Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik mit besonderer Gewichtung auf Stoffwandlungsprozesse. Sie sind zur mathematischen Formulierung und Lösung einfacher Probleme der Thermodynamik und Kinetik befähigt.
#Inhalte	<p>1. Grundlegende Begriffe</p> <p>2. Thermodynamik: Charakterisierung von Zuständen und Zustandsänderungen stofflicher Systeme, Methoden der chemischen Thermodynamik, Aggregatzustände, reales Verhalten von Gasen. Erster Hauptsatz der Thermodynamik mit Anwendungen: Thermochemie - Veränderung der inneren Energie bzw Enthalpie bei Stoffwandlungsprozessen. Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik mit Anwendungen: Statistische Definition der Entropie, Freie Energie und Enthalpie, chemisches Potential.</p> <p>3. Kinetik: Grundbegriffe der Formalkinetik, Gleichgewichtseinstellung, Folgereaktionen, Parallelreaktionen, Kettenreaktionen, Bodensteinprinzip, Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten, Eyring-Theorie, homogene und heterogene Katalyse, Enzymkatalyse, Autokatalyse, LFE-Beziehungen, primärer Salzeffekt, Grdl. der Photochemie.</p>
#Typische Fachliteratur	Lehrbuch Physikalische Chemie (z. B., P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH).
#Lehrformen	Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leis- tungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. PVL: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Lösungen der Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	PYCH2 .BA.Nr. 148
#Modulname	Experimentelle Physikalische Chemie
#Verantwortlich	Name Hüttl Vorname Regina Titel Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Mischphasenthermodynamik, der heterogenen Gleichgewichte und der Elektrochemie. Sie beherrschen die grundlegenden physikalisch-chemischen Messstrategien sowohl für thermodynamische, kinetische als auch elektrochemische Fragestellungen.
#Inhalte	<p>1. Chemische und Mischphasenthermodynamik: Reaktionsgleichgewichte, Phasengleichgewichte reiner Stoffe und von Mischphasen, part. molare Größen, Exzessgrößen, Phasendiagramme, Berechnung komplexer Gleichgewichte idealer und realer Mischphasen.</p> <p>2. Elektrochemie: Elektrolyttheorie, elektrische Leitfähigkeit, Kohlrausch-Gesetz, Ostwald-Verdünnungsgesetz, Debye-Hückel-Theorie, elektrochem. Gleichgewichte, elektrochem. Zellen, elektrochem. Potential, thermodynamische Daten aus Zellspannungsmessungen, Primär-, Sekundär- und Brennstoffzellen, Elektrodenpotential, Nernst-Gleichung, Dynamische Elektrochemie, Faraday-Gesetze, elektrochem. Doppelschicht, Stromdichte, Polarisierung u. Überspannung, Korrosion, Elektrolyse.</p> <p>3. Praktikum (Teil 1: Grundpraktikum zur chemischen Thermodynamik; Teil 2: Grundpraktikum zu Phasengleichgewichten, zur chemischen Kinetik und zur Elektrochemie).</p>
#Typische Fachliteratur	P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH, K. H. Hamann, W. Vielstich: Elektrochemie, Wiley-VCH.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (Teil 1, 2 SWS), Praktikum (Teil 2, 5 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Chemische Thermodynamik und Kinetik vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie
#Häufigkeit des Angebotes	Wintersemester: Vorlesung (2 SWS), Übung, Praktikum (Teil 1, 2 SWS); Sommersemester: Praktikum (Teil 2, 5 SWS).
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten sowie dem erfolgreichen Abschluss beider Praktikumsteile mit erfolgreicher mündlicher Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten (Abtestat). PVL: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen.
#Leistungspunkte	9
#Note	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes arithmetisches Mittel aus der Note der Klausurarbeit (Gewichtung 3), der Note für den Praktikumsteil 1 (Gewichtung 1), der Note für den Praktikumsteil 2 (Gewichtung 2) und aus der abschließenden mündlichen Prüfungsleistung zu beiden Praktikumsteilen (Gewichtung 4).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 270 h und setzt sich zusammen aus 150 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, insbesondere die Erarbeitung der Protokolle für die Praktika sowie die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung und die Klausurarbeit.

#Modul-Code	PYCH3 .BA.Nr. 159
#Modulname	Theoretische Physikalische Chemie
#Verantwortlich	Name Mögel Vorname Hans-Jörg Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erlangen Kenntnisse von den theoretischen Grundkonzepten der Physikalischen Chemie (Quantenchemie, Statistische Thermodynamik, Thermodynamik irreversibler Prozesse) und sind zu deren Anwendung auf einfache praktische Probleme befähigt.
#Inhalte	<p>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 H_2^+, Hybridorbitale.</p> <p>2. Statistische Thermodynamik: Grundlagen der Kombinatorik, Entropie und Information, Boltzmann-Statistik, Kanonische Gesamtheit, Verteilungsfunktionen und ihr Zusammenhang mit thermodynamischen Funktionen, Behandlung von Zwei-Niveau-Systemen, von Systemen aus harmonischen Oszillatoren und starren Rotatoren, ideale Gase mit inneren Freiheitsgraden, Berechnung der Gleichgewichtskonstanten chemischer Reaktionen aus Moleküldaten, Gleichverteilungssatz der Energie, Modelle für Adsorptionsisothermen, reale Gase.</p> <p>3. Thermodynamik irreversibler Prozesse: Entropiebilanzgleichung, Entropieproduktion, Onsager-Beziehungen, direkte und Kreuzeffekte, Curie-Prinzip, stationäre Zustände, Bilanzgleichungen für Masse, innere Energie und Impuls, Diffusionsgleichung, Grundlagen der Rheologie.</p>
#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	Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse die im Modul Chemische Thermodynamik und Kinetik vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie und Angewandte Naturwissenschaft
#Häufigkeit des An- gebotes	Sommersemester: Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS); Wintersemester: Vorlesung (1 SWS).
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Lösung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	ALCH1 .BA.Nr. 005
#Modulname	Analytische Chemie – Grundlagen
#Verantwortlich	Name Otto Vorname Matthias Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	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), Titrations, Potentiometrie, Aufschlüsse, Extraktion, Ionenaustauscher.
#Typische Fachliteratur	M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (2 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Geologie/Mineralogie, Geoökologie, Diplomstudiengang Angewandte Mathematik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Sommersemester (Übung und Praktikum aus Raumkapazitätsgründen gegebenenfalls auch im Wintersemester).
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums (AP). PVL: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes arithmetisches Mittel aus den Noten für die alternative Prüfungsleistung (Gewichtung 3) und der Note der Klausurarbeit (Gewichtung 2).
#Arbeitsaufwand	Der Arbeitsaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	ALCH2 .BA.Nr. 152
#Modulname	Instrumentelle Analytische Chemie
#Verantwortlich	Name Otto Vorname Matthias Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erlangen Grundwissen über die instrumentalanalytischen Methoden der Spektroskopie, der Elektroanalytik und der chromatographischen Trennung.
#Inhalte	Grundbegriffe zur chemischen Analytik, Spektroskopie (optische Molekül- und Atomspektrometrie, kernmagnetische Resonanz- und Massenspektrometrie), Elektroanalytik (Potenziometrie, Voltammetrie), Trennmethode (Chromatographie und Elektrophorese). Instrumentalanalytisches Praktikum (AAS, AES, UV/VIS/IR, NMR, MS, GC, HPLC, IC, ionenselektive Elektroden, Polarographie).
#Typische Fachliteratur	M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (3 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Analytische Chemie - Grundlagen vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft.
#Häufigkeit des An- gebotes	Jährlich im Wintersemester (Praktikum aus Kapazitätsgründen gegebenenfalls auch im Sommersemester).
#Voraussetzung für Vergabe von Lei- stungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten und dem erfolgreichen Abschluss des Praktikums (AP). PVL: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes arithmetisches Mittel aus den Noten für die Klausurarbeit (Gewichtung 1) und die alternative Prüfungsleistung (Gewichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 90 h Präsenzzeit und 90 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.

#Modul-Code	TNCH1 .BA.Nr. 150
#Modulname	Grundlagen der Technischen Chemie
#Verantwortlich	Name N.N. Vorname N.N. Titel Prof. Dr.
#Dauer Module	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.: Technischen Chemie Wiley-VCH.
#Lehrformen	Vorlesung (4 SWS).
#Voraussetzungen für die Teilnahme	Grundlegende Kenntnisse der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie sowie in der Physik und Mathematik, wie sie in entsprechenden Modulen der Semester 1-3 (s. Modulplan) des Bachelorstudiengangs Chemie vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie und Angewandte Naturwissenschaft
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Sommersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie Klausurvorbereitung.

#Modul-Code	TNCH2 .BA.Nr. 151
#Modulname	Industrielle Chemie
#Verantwortlich	Name N. N. Vorname N. N. Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen Kenntnisse über die technische Realisierung von chemischen Umsetzungen und deren Einbindung in die industrielle Synthese von Zwischenprodukten erhalten.
#Inhalte	Anorganisch-technische, organisch-technische und biotechnologische Verfahren in der industriellen Chemie. Anorganische Produkte: Düngemittel, Ammoniak, Salpetersäure, elektrochemisch gewonnene Produkte (NaOH, Cl ₂ , Al), SiO ₂ , TiO ₂ , Metalle (Fe, Stahl, Mg, Zn, Cu), Baustoffe und Silikatkeramik. Organische Produkte: Erdöl (Gewinnung, Aufbereitung), Olefine, Aromaten und Folgeprodukte, Polymere, Chemiefasern.
#Typische Fachliteratur	M. Baerns, A. Behr et al.: Technische Chemie, Wiley-VCH; K. H. Büchel, H.-H. Moretto, P. Woditsch: Industrielle Anorganische Chemie, Wiley-VCH; H.-J. Arpe: Industrielle Organische Chemie, Wiley-VCH.
#Lehrformen	Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS), Praktikum (3 SWS), 1 Woche Exkursion (2 SWS).
#Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Einführung in die Technische Chemie vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. PVL1: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen PVL2: erfolgreicher Abschluss des Praktikums PVL3: Teilnahme an der Exkursionswoche
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 105 h (75 h Lehrveranstaltung, 30 h Exkursion) Präsenzzeit und 75 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit

#Modul-Code	BCMIK .BA.Nr. 149
#Modulname	Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie
#Verantwortlich	Name Schlömann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	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	Bau von eukaryotischer und prokaryotischer Zelle; Struktur und Funktion von Biomolekülen: 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; Anreicherung, Isolierung sowie klassische und phylogenetische Klassifizierung und Identifizierung von Mikroorganismen; Wachstum von Mikroorganismen, steriles Arbeiten; Prinzipien des Energiestoffwechsels; Aerobe Energiegewinnung am Beispiel des Kohlenhydrat-Abbaus; Gärungen; Prinzipien des Abbaus anderer Naturstoffe; Photosynthese und CO ₂ -Fixierung; Mikroorganismen im N-, S- und Fe-Kreislauf.
#Typische Fachliteratur	D. Nelson, M. Cox: Lehninger Biochemie, Springer; J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer: Biochemie, Spektrum Akademischer Verlag; M. T. Madigan, J. M. Martinko, J. Parker: Brock Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; H. Cypionka: Grundlagen der Mikrobiologie, Springer; K. Munk: Mikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag; G. Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, Thieme.
#Lehrformen	Vorlesungen (3 SWS), Praktikum (1 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Biologie-Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe; Kenntnisse aus dem Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie, Angewandte Naturwissenschaft, Geoökologie, Umwelt-Engineering; Diplomstudiengang Angewandte Mathematik; Aufbaustudiengang Umweltverfahrenstechnik.
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich im Sommersemester.
#Voraussetzung Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten. PVL 1: Erfolgreicher Abschluss des Praktikumsteiles mit bewerteten Protokollen zu jedem Versuch sowie PVL 2: bestandene, schriftlichen Kurzprüfungen (jeweils ca. 10 min) zu den Versuchsskripten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der Klausurarbeit.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 120 h Selbststudium. Letzteres umfasst sowohl die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen anhand von Übungsfragen, als auch die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

#Modul-Code	THCH .BA.Nr. 164
#Modulname	Theoretische Konzepte der Molekül- und Elektronenstruktur chemischer Verbindungen
#Verantwortlich	Name Schürmann Vorname Gerrit Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	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	1. Stereochemie: Stereoisomerie, Molekülsymmetrie, Chiralität, Stereo-Nomenklatur, Enantiomerenzuordnung und Enantiomerenentrennung, Grundlagen der asymmetrischen Synthese. 2. Struktur und Reaktivität organischer Moleküle: Moleküleigenschaften, Thermochemie, Hammett-Gleichung, pericyclische Reaktionen, stereoelektronische Effekte. 3. Theoretische Chemie: Orbitale, (H-Atomorbitale, Slater-Orbitale, Gauß-Orbitale), Variationsprinzip, Elektronenwechselwirkung, LCAO-MO-Methode, Säkulargleichungen, MO vs. VB, Mehrelektronen-Wellenfunktionen, Elektronenspin, Permutationssymmetrie, Slaterdeterminante, HF-SCF, Roothaan-Methode (LCAO-MO-SCF), semiempirische Modelle.
#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; I.N. Levine: Quantum Chemistry, Prentice Hall; C.J. Cramer: Essentials of Computational Chemistry, Wiley.
#Lehrformen	Vorlesung (4 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Erweiterte Grundlagenkenntnisse in anorganischer, organischer und physikalischer Chemie. Erfolgreicher Abschluss 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 erwartet.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie und Angewandte Naturwissenschaft.
#Häufigkeit des Angebots	Wintersemester: Vorlesung (2 SWS); Sommersemester: Vorlesung (2 SWS).
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus zwei Klausurarbeiten im Umfang von je 90 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Noten für die Klausurarbeiten Stereochemie, Struktur und Reaktivität organischer Moleküle (Gewichtung 1) sowie Theoretische Chemie (Gewichtung 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.

#Modul-Code	TRIN .BA.Nr. 165
#Modulname	Toxikologie, Rechtskunde für Chemiker und naturwissenschaftliche Informationsmedien
#Verantwortlich	Name Tesch Vorname Silke Titel Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	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.
#Inhalte	<p>1. Toxikologie: Historische Entwicklung, Dosis-Wirkungs-Beziehungen, Zellaufbau und zelluläre Prozesse, Stofftransport durch Membranen, Resorption durch Haut, Lunge und Magendarmtrakt, Metabolismus (Phase 1, Phase 2); jeweils mit Beispielen toxikologischer Wirkungen von Chemikalien.</p> <p>2. Rechtskunde: Allgemeiner Teil: Grundgesetz, Arbeitsschutzrecht, Rechtspflichten/-folgen. Spezieller Teil: ChemG, GefStoffV und EU-Regelungen über gefährliche Stoffe, Betriebssicherheitsverordnung, Pflanzenschutzgesetz.</p> <p>3. Naturwissenschaftliche Informationsmedien: Bibliothekskataloge, elektronische Zeitschriften und Volltexte, Dokumentenlieferdienste, frei zugängliche Informationsquellen; Recherchestrategien in fachspezifischen Informationsquellen und Datenbanken (Römpp, Landolt-Börnstein, SciFinder Scholar, Beilstein, Gmelin, Inspec, Patentdatenbanken); Zitieren und Literaturverwaltung.</p>
#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	Vorlesung (3 SWS); Übung (2 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Chemische Grundlagenkenntnisse und selbstständiger Umgang mit dem Computer.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie und Angewandte Naturwissenschaft.
#Häufigkeit des Angebots	SS: Vorlesung (1 SWS); WS: Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS).
#Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten	Bestandene Klausurarbeiten in Toxikologie (KA1) u. Rechtskunde für Chemiker (KA2) von je 90 Minuten. Erfolgreiche Präsentation des Rechercheprojektes und Lösung der Belegaufgabe als alternative Prüfungsleistung.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich als arithmetisches Mittel aus den Noten für die Klausuren Toxikologie und Rechtskunde für Chemiker sowie der AP im Teil Naturwissenschaftliche Informationsmedien.
#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.

#Modul-Code	ENCHE1 BA.Nr. 082
#Modulname	Einführung in die Fachsprache Englisch für Naturwissenschaften (Chemie)
#Verantwortlich	Name Kreher Vorname Johannes Titel
#Dauer Modul	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	Atomic Structure, Impact of Quantum Theory, Elements and Compounds, Introduction to Organic Chemistry, Nomenclature of Inorganic and Organic Compounds, Methods of Water Treatment, Separation of Crude Oil/Catalytic Cracking
#Typische Fachliteratur	English for Chemistry, Ceramics, Glass and Building Materials, 1st and 2nd semester; Language Centre TU Bergakademie Freiberg 2000
#Lehrformen	Übung (4 SWS, Nutzung des Sprachlabors)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe bzw. der Stufe UNIcert II
#Verwendbarkeit des Moduls	Voraussetzung für Modul UNIcert III - Englisch für Chemiker
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	erfolgreiche aktive Teilnahme am Unterricht (mind. 80%) bzw. adäquate Leistung. Leistungsnachweis durch eine Klausurarbeit im Umfang von 90 Minuten
#Leistungspunkte	3
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Klausurnote.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 90 h und setzt sich zusammen aus 60 h Präsenzzeit und 30 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.

#Modul-Code	BACH .BA.Nr. 145
#Modulname	Bachelorarbeit Chemie mit Kolloquium
#Verantwortlich	Alle Hochschullehrer des Fachgebietes Chemie
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, an Hand einer konkreten Aufgabenstellung aus einem Arbeitsgebiet der Chemie unter forschungsnahen Bedingungen wissenschaftliche Methoden anzuwenden, ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren und zu verteidigen.
#Inhalte	Konzeption eines Arbeitsplanes, Einarbeiten in die Literatur, Erarbeitung der anzuwendenden Methoden, Durchführung und Auswertung der praktischen bzw. theoretischen Arbeiten, Diskussion der Ergebnisse, Erstellen der Thesis, Verteidigung der Thesis.
#Typische Fachliteratur	H. F. Ebel, C. Bliefert: Schreiben und Publizieren in den Naturwissenschaften, Wiley-VCH; W. E. Russey, H. F. Ebel, C. Bliefert: How to write a successful Science Thesis, Wiley-VCH. Themenspezifische Fachliteratur wird vom Betreuer der Bachelorarbeit benannt.
#Lehrformen	Ganztägige Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten in einer Forschergruppe der chemischen Institute.
#Voraussetzung für die Teilnahme	Abgeschlossene Module der Orientierungs- und Eignungsphase (1.-4. Semester).
#Verwendbarkeit des Moduls	Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang Chemie. Voraussetzung für Master-Studiengang Chemie.
#Häufigkeit des An- gebotes	Jährlich im Sommersemester (aus Kapazitätsgründen gegebenenfalls auch im Wintersemester).
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Positive Begutachtung und erfolgreiche Verteidigung der Thesis.
#Leistungspunkte	12
#Note	Die Modulnote ergibt sich als gewichtetes arithmetisches Mittel aus der Note für die Thesis (Gewichtung 3) und der mündlichen Verteidigung der Thesis (Gewichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 360 h und setzt sich zusammen aus 225 h Präsenzzeit und 135 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Niederschrift der Thesis und die Vorbereitung auf die Verteidigung.

Wahlpflichtmodule

#Modul-Code	ANCHWP1 .BA.Nr. 158
#Modulname	Organometallchemie
#Verantwortlich	Name Kroke Vorname Edwin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden sollen einen tieferen Einblick in die Anorganische Chemie erlangen. Es werden praktische und theoretische Kompetenzen zur Synthese und Charakterisierung von Organometallverbindungen vermittelt, die für die Durchführung der Bachelorarbeit im Bereich der Anorganischen Chemie nützlich sind.
#Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Metallorganische Verbindungen der Hauptgruppenelemente: Synthese & ausgewählte Verbindungen (Li-, Mg-, Hg-, Al-, Zn- und Si-Verbindungen). - Metallorganische Verbindungen der Nebengruppenelemente: Isolobal-Prinzip, Synthese & ausgewählte Verbindungen (Carben-, Carbin- und Carbonyl-Komplexe; Alkenyle, Alkinyle, cyclische p-Systeme); ausgewählte Liganden (u.a. Phosphine, H₂, N₂ und O₂), agostische Wechselwirkung. - Praktische und theoretische Einführung in die präparativen Methoden der Organometallchemie (Schlenk- und Gloveboxtechnik, Autoklaventechnik, strukturelle Charakterisierung der Produkte).
#Typische Fachliteratur	J. E. Huheey: Anorganische Chemie; Ch. Elschenbroich, A. Salzer: Organometallchemie, Teubner; D. F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford: Anorganische Chemie, Wiley-VCH.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (3 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Anorganische Chemie der Nebengruppenelemente vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten und einer Belegarbeit (AP, schriftlichen Ausarbeitung) über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note der mündlichen Prüfungsleistung (Gewichtung 2) und der Note für die schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Vorbereitung auf die Prüfung.

#Modul-Code	ANCHWP2 .BA.Nr. 147
#Modulname	Einführung in die Festkörper- und Werkstoffchemie
#Verantwortlich	Name Voigt Vorname Wolfgang Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	1 Semester
#Qualifikationsziele/Kompetenzen	Studierende sollen unter Verwendung kristallografischer und chemischer Grundkenntnisse Datenbasen und Darstellungsprogramme für Kristallstrukturen effizient einsetzen können. Sie werden in der Lage sein, gezielt Strukturvergleiche und -auswertungen unter chemischen und werkstofflichen Gesichtspunkten durchzuführen sowie einfache Festkörperpräparationen vornehmen können.
#Inhalte	Symmetrieelemente, Kristallklassen, Raumgruppen, Intern. Crystallographic Tables, Kristallstrukturdatenbasen, Einführung in die Röntgendiffraktometrie, Beschreibung von Koordination und Packung in Kristallen, Strukturtypen, Phasenumwandlungen und Beziehung zu Strukturtypen und Symmetrie, Kristallstruktur und Werkstoffeigenschaften, Methoden der Festkörpersynthese (Übersicht).
#Typische Fachliteratur	U. Müller: Anorganische Strukturchemie, Teubner; W. Borchardt-Ott: Kristallographie – eine Einführung für Naturwissenschaftler, Springer; W. Kleber, J. Bausch, J. Bohm: Einführung in die Kristallographie, Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Praktikum mit Übungen (3 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Grundmodule in Chemie und Physik
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie und Angewandte Naturwissenschaft.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten und der erfolgreichen Bearbeitung der Übungs- und Praktikumsaufgaben (AP, Belegarbeit).
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die mündliche Prüfungsleistung (Gewichtung 1) und dem Mittelwert von 3 benoteten Praktikumsaufgaben (Gewichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung, die Bearbeitung der Übungsaufgaben und Auswertung der Praktikumsversuche.

#Modul-Code	ORCHWP .BA.Nr. 160
#Modulname	Prinzipien der organischen Synthese
#Verantwortlich	Name Weber Vorname Edwin Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erlernen in Grundzügen moderne Strategien zur Durchführung von organischen Stoffsynthesen. Sie werden in der Lage sein, Synthesewege für Verbindungen mäßigen Schwierigkeitsgrades eigenständig zu entwickeln und die grundlegenden Prinzipien der supramolekularen Synthese beherrschen.
#Inhalte	Problematik der chemischen Synthese von Verbindungen mit komplexer Molekülstruktur, Grundzüge der Retrosynthese, Selektivitätsprinzip chemischer Reaktionen (Chemo-, Regio- u. Stereoselektivität), Grundlagen der Schutzgruppenchemie; Einführung in die supramolekulare Synthese. Forschungsorientierte Synthesaufgabe (experimentelle Stoffpräparation).
#Typische Fachliteratur	S. Warren: The Strategy of Organic Synthesis, Wiley-VCH; M. A. Fox, J. K. Whitesell: Organische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag; F. Vögtle: Supramolekulare Chemie, Teubner-Studienbücher; J. W. Steed, J. L. Atwood: Supramolecular Chemistry, Wiley.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (3 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die in den Modulen Organische Chemie spezieller Stoffklassen und Spezielle Reaktionen und Mechanismen der Organischen Chemie vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten und einer Belegarbeit (AP, schriftliche Ausarbeitung) über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die mündliche Prüfungsleistung (Gewichtung 2) und der Note für die schriftliche Ausarbeitung (Gewichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Vorbereitung auf die Prüfung.

#Modul-Code	PYCHWP1 .BA.Nr. 155
#Modulname	Mathematische Methoden in der Physikalischen Chemie
#Verantwortlich	Name Schiller Vorname Peter Titel Priv.-Doz. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden können die Dynamik chemischer und physikalischer Systeme mit gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen beschreiben, lineare Antworttheorie anwenden, Messdaten mit Regressionsmethoden analysieren, Messsignale mathematisch beschreiben, Messwertverarbeitungsalgorithmen anwenden und digitale Filter bei der Messwertverarbeitung zum Einsatz bringen.
#Inhalte	<p>1. Anwendung math. Methoden in der Physikalischen Chemie: Nicht-lineare Dynamik und Selbstorganisation (Evolutionsgleichungen, zeitlich periodische chemische Reaktionen, autokatalytischen Reaktionen mit Diffusion, Musterbildung, solitäre Wellen); Lineare-Antwort-Theorie (Zusammenhang zwischen Fluktuationen und Dissipation, exempl. Anwendung des allgemeinen Formalismus auf dielektrische Spektroskopie und Rheologie); Stat. Analyse von Messdaten</p> <p>2. Digitale Messwertverarbeitung: Mathematische Beschreibung von Messsignalen (Signale im Zeit und Frequenzbereich, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale, Kenngrößen stochastischer Signale), Anwendung der Theorie linearer Systeme auf digitale Messwertverarbeitungsalgorithmen, Anwendung digitaler Filter (Grundoperationen der digitalen Messwertverarbeitung, Driftkorrektur mit digitalen Filtern, dynamische Korrektur von Messsignalen).</p> <p>Praktische Übung: Anwendung der Programme MATLAB, Maple bzw. Mathematica. Anfertigung eigener MATLAB –Programme.</p>
#Typische Fachliteratur	D. Kondepudi, I. Prigogine: Modern Thermodynamics, Wiley; G. Strobl: Physik kondensierter Materie, Springer-Verlag; D. Murray: Mathematical Biology, Springer-Verlag; L. Sachs: Angewandte Statistik, Springer-Verlag. R. Best: Digitale Signalverarbeitung und -simulation, AT Verlag Aarau.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (3 SWS).
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, aus den Modulen Chemische Thermodynamik und Kinetik, Experimentelle und Theoretische Physikalische Chemie.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer Belegarbeit (schriftliche Ausarbeitung) im Umfang von ca. 15 Seiten oder als Alternative (nach Wahl des Studierenden) einem Referat (AP1) im Umfang von 30 Minuten sowie einem Test am Rechner (AP2) im Umfang von 90 Minuten.
#Leistungspunkte	6
#Note	Modulnote ist das arithmetische Mittel der Noten der Hausarbeit bzw. des Referats (Gewichtung 1) und des Rechnertests (Gewichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium zusammen. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Anfertigung der Hausarbeit sowie die Vorbereitung auf den Rechnertest.

#Modul-Code	PYCHWP2 .BA.Nr. 154
#Modulname	Methoden der Bestimmung von Struktur- und Stoffeigenschaften
#Verantwortlich	Name Mertens Vorname Florian Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse in der Anwendung ausgewählter spektroskopischer Methoden, der NMR-Spektroskopie sowie thermoanalytischer Messverfahren.
#Inhalte	Spektroskopische Methoden: Methoden der optischen Spektroskopie, Anregungsbedingungen und Absorption, Rotationsspektren, Schwingungsspektren, ESR, Photoelektronen-spektroskopie. Ausgewählte Probleme bei XRD: Spezielle Themen der Röntgendiffraktometrie. Thermoanalytische Methoden: Thermodesorptionsspektroskopie, Thermogravimetrie, Kalorimetrie. NMR: Relaxationsprozesse, NOE, Polarisationstransfer, Entkopplungstechniken, Editieren von Spektren, Dynamische Prozesse, Mehr-dimensionale NMR, Gradientenspektroskopie, Grundlagen Festkörper-NMR.
#Typische Fachliteratur	P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; W. Schmidt: Optische Spektroskopie, Wiley-VCH, Günzler/Heise IR-Spektroskopie Wiley-VCH; H. Friebolin: Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie, VCH; H. Günther: NMR-Spektroskopie, Thieme.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (3 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die im Modul Instrumentelle Analytische Chemie vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengang Chemie und Angewandte Naturwissenschaft.
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten und einer Belegarbeit (schriftlichen Ausarbeitung) über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe (AP).
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die mündliche Prüfungsleistung (Gewichtung 2) und der Note für die alternative Prüfungsleistung (Gewichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Prüfungsvorbereitung.

#Modul-Code	ALCHWP .BA.Nr. 153
#Modulname	Kopplungsmethoden in der Analytischen Chemie
#Verantwortlich	Name Otto Vorname Matthias Titel Prof.Dr.
#Dauer Modul	2 Semester
#Qualifikationsziele/ Kompetenzen	Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse zu spektroskopischen Methoden und Trennverfahren sowie ihrer Kopplung zur Spuren- und Vielkomponentenanalyse.
#Inhalte	Konzentrationsbestimmungen mit Hilfe analytischer Methoden der Atom- und Molekülspektroskopie sowie chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren; Kopplungen von Chromatographie und Spektroskopie; Lösung von Problemstellungen und Rechnen von Aufgaben zur Thematik.
#Typische Fachliteratur	M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, M. Valcárcel, M. Widmer: Analytical Chemistry, Wiley-VCH.
#Lehrformen	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (3 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	Kenntnisse, die in den Modulen Analytische Chemie – Grundlagen und Instrumentelle Analytische Chemie vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie und Angewandte Naturwissenschaft
#Häufigkeit des Angebotes	Beginn jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten und einer Belegarbeit (schriftlichen Ausarbeitung) über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus der Note für die mündliche Prüfungsleistung (Gewichtung 2) und der Note für die schriftliche Ausarbeitung (AP, Gewichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Vorbereitung auf die Prüfungsleistung.

#Modul-Code	TNCHWP .BA.Nr. 163
#Modulname	Technische Katalyse
#Verantwortlich	Name N.N. Vorname N.N. Titel Prof. Dr.
#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	Vorlesung (2 SWS), Praktikum (3 SWS).
#Voraussetzungen für die Teilnahme	Kenntnisse, die in den Modulen „Grundlagen der Technischen Chemie“ und „Industrielle Chemie“ vermittelt werden.
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Chemie und Angewandte Naturwissenschaft.
#Häufigkeit des Angebots	Beginn jährlich zum Wintersemester.
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Modulprüfung bestehend aus einer mündlichen Prüfungsleistung im Umfang von 30 Minuten und einer Belegarbeit (AP, schriftliche Ausarbeitung) über die Ergebnisse der Praktikumsaufgabe.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich aus den Noten für die mündliche Prüfungsleistung (Gewichtung 2) und der schriftlichen Ausarbeitung (Gewichtung 1).
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 75 h Präsenzzeit und 105 h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Vorbereitung auf die Prüfungsleistung.

#Modul-Code	MIBIPRA .BA.Nr. 156
#Modulname	Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum
#Verantwortlich	Name Schlömann Vorname Michael Titel Prof. Dr.
#Dauer Modul	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 ₂ -Fixierung, Antibiotika-Synthese, Bildung von Poly-β-hydroxybuttersäure etc., HPLC-Analysen, Photometrie
#Typische Fachliteratur	R. Süßmuth et al. „Mikrobiologisch-Biochemisches Praktikum“, Thieme 1999; E. Bast „Mikrobiologische Methoden“ Spektrum 1999; A. Steinbüchel & F. B. Oppermann-Sanio „Mikrobiologisches Praktikum“ Springer 2003
#Lehrformen	Vorlesungen (1 SWS), Praktikum (7 SWS)
#Voraussetzung für die Teilnahme	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“
#Verwendbarkeit des Moduls	Bachelorstudiengänge Angewandte Naturwissenschaft und Chemie
#Häufigkeit des Angebotes	Jährlich je nach Nachfrage einmal oder zweimal als Zweiwochen-Block in den Semesterferien, bevorzugt nach dem Sommersemester
#Voraussetzung für Vergabe von Leistungspunkten	Die Modulprüfung besteht aus einer Klausurarbeit (Dauer 90 Minuten) sowie der Anfertigung angemessener Versuchsprotokolle zu jedem Versuch (AP). Als Zulassungsvoraussetzung sind die regelmäßige aktive Teilnahme am Praktikum (PVL 1) sowie die bestandenen, schriftlichen Kurzprüfungen (PVL 2, jeweils ca. 10 min) zu den Versuchskripten nachzuweisen.
#Leistungspunkte	6
#Note	Die Modulnote ergibt sich zu gleichen Teilen aus der Klausurarbeit und den benoteten Versuchsprotokollen.
#Arbeitsaufwand	Der Zeitaufwand beträgt 180 h und setzt sich zusammen aus 120 h Präsenzzeit und 60 h Selbststudium. Letzteres umfasst die theoretische Vorbereitung der Versuche, die Anfertigung von Versuchsprotokollen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.