



Fakultät für Chemie und Pharmazie

Modulhandbuch

für das Modul UK-unbenotetes Konto/Modul/Modulteil



Inhaltsverzeichnis

Option Lehramt Gymnasium	3
Fachdidaktik Chemie	4
Option Individuelle Studiengestaltung.....	7
Option Individuelle Studiengestaltung Chemie	8

Name des Kontos	Nummer des Kontos
Option Lehramt Gymnasium	08LE05KT-K2-2H- F-997-2015-MHB
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
----------------------------	-------------

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachdidaktik Chemie	08LE05-MPolyDidaktik
Verantwortliche/r	
Prof. Dr.-Ing. Caroline Röhr	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	5,0
Arbeitsaufwand	150 h
Mögliche Fachsemester	2;3;4;5
Moduldauer	1-2 Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
siehe einzelne Veranstaltungen

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Didaktik der Chemie	Vorlesung	Pflicht	2,0	2,0	
Experimentalseminar: Anleitung zur Durchführung von Experimentalunterricht (Azu-DuvEx)	Seminar	Pflicht	3,0	3,0	

Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden lernen - bei einer konsequenten Fokussierung auf das Handlungsfeld Gymnasium - ein Spektrum an fachdidaktischen Konzepten der Lehr- und Lernforschung kennen und erwerben die Fähigkeit, diese in der Praxis anzuwenden und dabei kritisch zu überprüfen. In den Veranstaltungen zur Fachdidaktik verfügen die Studierenden über erste reflektierte Erfahrungen im Planen und Gestalten strukturierter Unterrichtseinheiten, mit besonderer Betonung der Durchführung und Auswertung von Experimenten.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachdidaktik Chemie	08LE05-MPolyDidaktik
Veranstaltung	
Didaktik der Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID020239

ECTS-Punkte	2,0
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	2;3;4;5
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<p>Neben didaktischen Prinzipien (s. Bildungsplan; u.a. Modellbildung im Chemieunterricht, Stoff-/Teilchenebene, didaktische Reduktion, horizontale/vertikale Vernetzung) und dem Umgang mit Bildungsplan und Bildungsstandards ist die Planung von Unterricht und die Erstellung eines Unterrichtsentwurfs ein zentrales Element dieser Lehrveranstaltung. Im Blockseminar stellen die Studierenden hierzu ihre eigens erstellten Unterrichtsentwürfe (Artikulationsmodell) einer Chemiestunde vor.</p> <p>Klassische Unterrichtsformen/-verfahren/Sozialformen, werden alternativen/offenen Unterrichtsformen gegenübergestellt und diese anhand von Beispielen des Chemieunterrichts kennengelernt.</p> <p>Darüber hinaus erlernen die Studierenden Grundsätzliches zur Planung und Durchführung von Demonstrationsexperimenten im Chemieunterricht, zum Medieneinsatz und zur Erstellung von Leistungsüberprüfungen (Operatoren) und der Bewertung von Schülerleistungen (schriftlich, mündlich, GFS).</p>
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Die Studienleistung ist durch regelmäßige Anwesenheit bei der Vorlesung und dem Halten eines kurzen Referats erbracht.
Literatur
Vorhandene Schulbuchliteratur kann ausgeliehen werden.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Für das Lehramt Chemie (GymPO) gilt: ab dem 3. Fachsemester. Für den Polyvalenten Bachelor Chemie: abgeschlossenes Modul "Allgemeine und Anorganische Chemie (AAC)"

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Fachdidaktik Chemie	08LE05-MPolyDidaktik
Veranstaltung	
Experimentalseminar: Anleitung zur Durchführung von Experimentalunterricht (AzuDuvEx)	
Veranstaltungsart	Nummer
Seminar	08LE05P-ID020043

ECTS-Punkte	3,0
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	2;3;4;5
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
In diesem Seminar erlernen die Studierenden das ansprechende Inszenieren von Experimenten vor Publikum. Zu schulrelevanten Themen (z. B. Alkalimetalle, Halogene, elektrochemische Stromerzeugung, Katalyse) bereiten die Studierenden Experimente vor. In einem Experimentalvortrag werden den Teilnehmern die Versuche vorgestellt, die den Experimenten zugrunde liegenden fachwissenschaftlichen Hintergründe erläutert, Hinweise auf Gefahren und zum Gelingen der Experimente gegeben. Daneben werden die Experimente mit den Bildungsstandards in Bezug gebracht, um die Versuche in das richtige schulische Niveau einzustufen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Zu erbringende Studienleistung
Anwesenheit, Halten eines Experimentalvortrags, schriftliche Ausarbeitung eines Versuchsskripts
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Für Lehramt Chemie (GymPO) gilt: erfolgreich absolvierte Zwischenprüfung (= "Anorganische Chemie I", „Anorganische Chemie II“, „Grundpraktikum Anorganische Chemie für Lehramt“, „Organische Chemie I“ und „Grundpraktikum Physikalische Chemie für Lehramt“),erfolgreich absolviertes Organisch-chemisches Grundpraktikum und erfolgreich absolvierte "Organische Chemie II"
Für den Polyvalenten Bachelor Chemie: abgeschlossenes Modul "Einführungskurs Chemisches Arbeiten (EFK)"



Name des Kontos	Nummer des Kontos
Option Individuelle Studiengestaltung	08LE05KT-K3-2H- F-997-2015-MHB
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
----------------------------	-------------

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Option Individuelle Studiengestaltung Chemie	08LE05MO-IndivSG
Verantwortliche/r	
Prof. Dr.-Ing. Caroline Röhr	
Fachbereich / Fakultät	
Fakultät für Chemie und Pharmazie	

ECTS-Punkte	12,0
Arbeitsaufwand	360 h
Mögliche Fachsemester	2;3;4;5
Moduldauer	
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Angebotsfrequenz	in jedem Semester

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Zugehörige Veranstaltungen					
Name	Art	P/WP	ECTS	SWS	Arbeitsaufwand
Analytische Chemie	Vorlesung	Pflicht	5,0	3,0	150 h
Anorganische Chemie III	Vorlesung	Pflicht	5,0	3,0	150 h
Organische Chemie Reaktionsmechanismen (PO 2011 + 2020) / Organische Chemie III (PO 2022)	Vorlesung	Pflicht	4,0	3,0	115 h
Organische Chemie III (PO 2011+2020) / Organische Chemie IV (PO 2022)	Vorlesung	Pflicht	4,0	2,0	100 h
Physikalische Chemie IV	Vorlesung	Pflicht	3,0	3,0	90 h
Physikalische Chemie IV	Übung	Pflicht	4,0	2,0	120 h
Biochemie II	Vorlesung	Pflicht	2,0	2,0	60 h
Rechtskunde für Studierende der Naturwissenschaften und Medizin	Lehrveranstaltung	Wahlpflicht	4,0	2,0	150 h

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Option Individuelle Studiengestaltung Chemie	08LE05MO-IndivSG
Veranstaltung	
Analytische Chemie	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010002

ECTS-Punkte	5,0
Arbeitsaufwand	150 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	105 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	2
Angebotsfrequenz	nur im Sommersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die Vorlesung beinhaltet grundlegende Aspekte der Analytischen Chemie: Probenahme, Probenvorbereitung, Kalibrierung, Auswertung und Interpretation von Analyseergebnissen, Messfehler, Nachweisgrenzen und Selektivität. Behandelt werden insbesondere Verfahren der quantitativen Analyse aus den Bereichen Gravimetrie, Elektrogravimetrie und Titrimetrie (Säure-Base-, Redox-, Fällungs- und komplexometrische Titrationsen). Als Beispiele für die moderne instrumentelle Analytik werden u. a. die Potentiometrie, Konduktometrie, UV/Vis-Photometrie, Gas- und Flüssigkeitschromatographie, Massenspektrometrie sowie Verfahren der Elementaranalyse behandelt.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Klausur.
Literatur
D.C. Harris, <i>Lehrbuch der Quantitativen Analyse</i> , SpringerSpektrum
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Option Individuelle Studiengestaltung Chemie	08LE05MO-IndivSG
Veranstaltung	
Anorganische Chemie III	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID010017
Veranstalter	
Institut für Anorganische und Analytische Chemie	

ECTS-Punkte	5,0
Arbeitsaufwand	150 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	105 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Die Vorlesung Anorganische Chemie III ist als Begleitvorlesung zum Grundpraktikum Anorganische Chemie konzipiert. Aufbauend auf dem Wissen aus den Vorlesungen Anorganische Chemie I und II werden den Studierenden ausgewählte fortgeschrittene Themen der Anorganischen Chemie präsentiert, welche in unmittelbarem Bezug zu den Präparaten und Untersuchungsmethoden stehen, welche im Grundpraktikum Anorganische Chemie experimentell behandelt werden.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Mündliche Prüfung.
Literatur
Lehrbücher der anorganischen und analytischen Chemie und ausgewählte Beiträge in Fachzeitschriften.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
<u>Für B.Sc. Chemie gilt:</u> Erfolgreiche Absolvierung der Module: <ul style="list-style-type: none"> ■ Einführungskurs Chemisches Arbeiten ■ Analytische Chemie ■ Grundpraktikum Analytische Chemie ■ Anorganische Chemie I ■ Anorganische Chemie II ■ Grundpraktikum Anorganische Chemie
<u>Für Regio Chimica gilt:</u> Erfolgreich absolviertes erstes Studienjahr in Mulhouse sowie erfolgreiche Absolvierung der Module:

-
- Anorganische Chemie I
 - Anorganische Chemie II
 - Grundpraktikum Anorganische Chemie



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Option Individuelle Studiengestaltung Chemie	08LE05MO-IndivSG
Veranstaltung	
Organische Chemie Reaktionsmechanismen (PO 2011 + 2020) / Organische Chemie III (PO 2022)	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID020003
Veranstalter	
Institut für Organische Chemie	

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	115 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	70 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	in jedem Semester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<p>Die Vorlesung ist thematisch an das Grundpraktikum Organische Chemie angelehnt und erklärt in wöchentlich wechselnden Themenblöcken die fundamentalen Reaktionsmechanismen. Anbei eine Auflistung einiger prüfungsrelevanter Themen:</p> <p>Radikalische Substitutionen am gesättigten C-Atom</p> <ul style="list-style-type: none"> Bindungsverhältnisse in Radikalen, Stabilität von Radikalen Radikalstarter und das Bell-Evans-Polanyi-Prinzip Halogenierung von Kohlenwasserstoffen Defunktionalisierung von Alkylhalogeniden Nucleophile Substitutionsreaktionen am gesättigten C-Atom Abgangsgruppen und Abgangsgruppen-Qualität Energieprofil und Geschwindigkeitsgesetz von SN₂-Reaktionen Stereochemie von SN₂-Reaktionen Substituenten-, Nucleophil- und Solvenseffekte auf die SN₂-Reaktivität Energieprofile und Geschwindigkeitsgesetze von SN₁-Reaktionen Substituenten-, Nucleophil- und Solvenseffekte auf die SN₁-Reaktivität Nachbargruppenbeteiligung (Geschwindigkeitserhöhung, Stereoselektivität, Umlagerungen) <p>Additionen an die olefinische Doppelbindung</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cis-selektive Additionen ■ Diels-Alder-Synthese, 1,3-dipolare Cycloaddition, Dichlorcyclopropanierung ■ Epoxidierungen ■ Cis-Hydratisierung mit der Reaktionsfolge Hydroborierung/Oxidation ■ Heterogen katalysierte Hydrierung ■ Trans-selektive Additionen ■ Bromaddition, Halogenhydrin-Bildung

β -Eliminierungen, die zu Olefinen führen

- α -, β -, 1,3- und 1,4-Eliminierungen
- H-Het-Eliminierungen über cyclische Übergangszustände
- H-Het-Eliminierungen über acyclische Übergangszustände
- E2-Eliminierungen und die SN2/E2-Konkurrenz
- E1-Eliminierungen

Substitutionsreaktionen am Aromaten

- Ar-SE-Reaktionen über Wheland-Komplexe
- Chemoselektivität
- Reaktivität und Regioselektivität von Ar-SE-Reaktionen monosubstituierter Benzole
- Knüpfung von Ar-Hal-Bindungen (Halogenierung)
- Knüpfung von Ar-S-Bindungen (Sulfonierung, Chlorsulfonierung)
- Knüpfung von Ar-N-Bindungen (Nitrierung, Azokupplung)
- Knüpfung von Ar-Alkyl-Bindungen mit Halogeniden, Alkoholen, Olefinen oder Michael-Akzeptoren
- Knüpfung von Ar-Acyl-Bindungen
- Knüpfung von Ar-COOH- und Ar-CN-Bindungen
- Ar-SE-Reaktionen
- SN-Reaktionen von Aryldiazonium-Ionen
- Ar-SN-Reaktionen über Meisenheimerkomplex-analoge Zwischenstufen
- Ar-SN-Reaktionen über Arine

Nucleophile Substitutionsreaktionen (außer durch Enolate) am Carboxyl-Kohlenstoff von Carbonsäuren, Carbonsäurederivaten und Kohlensäurederivaten

- Strukturabhängigkeit der Bildungsgeschwindigkeit der Tetraeder-Zwischenstufe
- Aktivierungen von Carbonsäure(derivate)n in Gleichgewichtsreaktionen
- Acylierungen

Carboxylverbindungen und Nitrile und deren Umwandlung ineinander

- Darstellung von Nitrilen aus Carbonsäure(derivate)n
- Umsetzung von Nitrilen und Hetero-Nucleophilen zu Carbonsäure(derivate)n

Kohlensäurederivate und Heterocumulene und deren Umwandlung ineinander

- (In)Stabilität von Kohlensäure(derivaten)
- Darstellung von Heterocumulenen aus Kohlensäure(derivaten)
- Umsetzung von Heterocumulenen und Hetero-Nucleophilen zu Kohlensäurederivaten

Additionen von Heteroatom-Nucleophilen oder HCN an Carbonylverbindungen und ggf. unvermeidbar angeschlossene Folgechemie

- Bildung von Hydraten
- Bildung von Halbacetalen und -ketalen
- Oligomerisierung von Aldehyden, Polymerisation von Formaldehyd
- Bildung von Cyanhydrinen und α -Aminonitrilen
- Bildung von Acetalen und Ketalen
- Kondensationen von Stickstoff-Nucleophilen mit Carbonylverbindungen

Addition von Hydridüberträgern und Metallorganyle an Carbonylverbindungen

- Chemoselektive Additionen von Hydridüberträgern
- Diastereoselektive Additionen von Hydridüberträgern inkl. Cram-, Felkin-Anh- und Chelatkontrolle

Zu erbringende Prüfungsleistung

Keine.

Zu erbringende Studienleistung
Klausur.
Literatur
R. Brückner, Reaktionsmechanismen: Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden, Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 3. Aufl.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

□

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Option Individuelle Studiengestaltung Chemie	08LE05MO-IndivSG
Veranstaltung	
Organische Chemie III (PO 2011+2020) / Organische Chemie IV (PO 2022)	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID020069

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	100 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	70 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
<p>Die ca. ein Dutzend wichtigsten Reaktionen der Organischen Chemie. Anbei eine Auflistung der prüfungsrelevanten Themen:</p> <p>Pericyclische Reaktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Allgemeiner Überblick über wichtigste Klassen ■ Fukui Grenzorbital Methode ■ Woodward Hoffmann Regeln (Erhaltung der Orbitalsymmetrie) ■ Dewar Zimmermann Methode <p>Diels-Alder-Reaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ LCAO-Modell der p-MOs von Ethylen, Acetylen und Buta-1,3-dien ■ Neu einsetzende Grenzorbital-Wechselwirkungen in den Übergangszuständen organisch-chemischer Reaktionen im Allgemeinen ■ Neu einsetzende Grenzorbital-Wechselwirkungen in den Übergangszuständen einstufiger Diels-Alder-Reaktionen ■ Grenzorbital-Effekte auf die Geschwindigkeit von Diels-Alder-Reaktionen ■ Stereospezifität von Diels-Alder-Reaktionen ■ Orientierungsselektivität von Diels-Alder-Reaktionen ■ Einfache Diastereoselektivität von Diels-Alder-Reaktionen ■ Aufbau von bis zu 4 Stereozentren durch Diels-Alder-Reaktionen ■ Kontrolle der Absolutkonfiguration bei Diels-Alder-Reaktionen ■ Prinzip der Stereoselektiven Synthese (einschließlich asymmetrischer Katalyse) ■ Diels-Alder-Reaktionen oxygener Diene: Synthese von Cyclohexanon und Phenolen ■ Intramolekulare Diels-Alder-Reaktionen <p>Claisen-Umlagerungen von Aliphaten</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ausführungsformen und Syntheseleistung aliphatischer Claisen-Umlagerungen ■ Mechanismus aliphatischer Claisen-Umlagerungen ■ Claisen-Umlagerung von Allylenolethern

- Carroll-Umlagerung
- Johnson-Orthoester-Umlagerung
- Stereoselektive Bildung von Li-Enolaten von Allyl- (und anderen) Carbonsäureestern

Chemie von Li-Enolaten

- Darstellung von Li-Enolaten aus C,H-Säuren
- Regioselektive Darstellung von Li-Enolaten aus Ketonen
- Stereoselektive Darstellung von Li-Enolaten aus Ketonen oder Carbonsäurederivaten
- Alpha-Funktionalisierung enantiomerenreiner Li-Enolate und Li-Azaenolate
- Iwanow-Reaktion
- Zimmerman-Traxler-Modell
- Einfache Diastereoselektivität von Li-Enolat-Aldoladditionen

Konjugierte-Addition mit Organokupferreagentien

- Chemoselektivität
- Mechanismus
- Anwendungsbreite
- Kontrolle der Relativ- und Absolutkonfiguration
- Folgereaktionen

5-Hexenylradikal- Cyclopentylcarbinyradikal-Cyclisierung

- Grundsätzliches zum Reaktionstyp
- Baldwin-Regeln
- Anwendungsbreite
- Einstiegsmöglichkeiten in 5-Hexenyl@Cyclopentylcarbinyradikal-Cyclisierungen
- Alternative Einstiege in die Radikalchemie

Asymmetrische Sharpless-Epoxidierungen

- Enantioselektive Sharpless-Epoxidierungen achiraler primärer Allylalkohole
- Kinetische Racematspaltungen racemischer sekundärer Allylalkohole durch Sharpless-Epoxidierung
- Diastereoselektive Sharpless-Epoxidierungen enantiomerenreiner Allylalkohole
- Sharpless-Epoxidierungen von Divinylcarbinol
- Reaktionen enantiomerenreiner Epoxyalkohole

Asymmetrische Sharpless-Dihydroxylierung

- Entwicklung der Sharpless-Dihydroxylierung
- Mechanismus der Sharpless-Dihydroxylierung
- Syntheseanwendungen von Sharpless-Dihydroxylierungen

Olefin-Metathese

- Reaktionsprinzip
- Mechanismus
- Kreuzmetathesen
- Acyclische Dien-Metathesepolymerisationen (ADMET)
- Ringschlussmetathesen (RCM)
- Ringöffnende Metathesepolymerisationen (ROMP)
- Tandem-Metathesen
- Enin-Metathesen

Mizoroki-Heck-Reaktion

- Reaktionsprinzip

■ Anwendungsbreite

- Mechanismus
- Intermolekulare Mizoroki-Heck-Reaktionen
- Intramolekulare Mizoroki-Heck-Reaktionen

Katalytisch-Asymmetrische Hydrierungen in homogener Phase

- Historie.Reaktionsprinzip
- Horner Knowles Hydrierung von α -(Acetamido)acrylestern
- Halpern Mechanismus
- Noyori Hydrierung von β -Ketoestern und Prenylalkoholen
- Hydrierung von Citral – die BASF Synthese von Menthol

Zu erbringende Prüfungsleistung

Keine.

Zu erbringende Studienleistung

Mündliche Prüfung.

Literatur

R. Brückner, Reaktionsmechanismen: Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden, Spektrum Akademischer Verlag, 2004, 3. Aufl.;

F. A. Carey, R. J. Sundberg; Advanced Organic Chemistry Part A&B, Springer, 2000, 4. Aufl.;

J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, Organische Chemie, Springer spektrum 2013, 2. Aufl.

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Für Bachelor Chemie gilt:

Erfolgreiche Absolvierung der Module

- Organische Chemie I
- Organische Chemie II
- Organische Chemie III
- Grundpraktikum Organische Chemie

Für Bachelor Regio Chimica gilt:

Bestandenes erstes Studienjahr in Mulhouse und erfolgreiche Absolvierung der Module Organische Chemie II und Grundpraktikum Organische Chemie.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Option Individuelle Studiengestaltung Chemie	08LE05MO-IndivSG
Veranstaltung	
Physikalische Chemie IV	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID030028_n

ECTS-Punkte	3,0
Arbeitsaufwand	90 h
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	45 h
Semesterwochenstunden (SWS)	3,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Inhalte
Ausgewählte Themen der Quantenmechanik: Axiome der Quantenmechanik; Potentialkastenmodelle; Lösung der Schrödinger-Gleichung des Wasserstoffatoms: Potenzreihenansatz; stationäre und zeitabhängige Störungsrechnung; Variationsrechnung; induzierte Emission und Absorption elektrischer Dipolstrahlung; Einstein-Übergangswahrscheinlichkeiten; Laser; Feinstruktur und Hyperfeinstruktur des Wasserstoffatoms; Mehrelektronenatome; Kopplungsschemata quantenmechanischer Drehimpulse; chemische Bindung; Bindungen in mehratomigen Molekülen; Photoelektronenspektroskopie; Rotation mehratomiger Moleküle (Rotatorklassen); starrer und nichtstarrer Rotator; Mikrowellenspektroskopie; Schwingung mehratomiger Moleküle; harmonischer und anharmonischer Oszillator; Schwingungs-Rotations-Wechselwirkung; Infrarotspektroskopie; elektronische Anregungen; Franck-Condon-Prinzip; Jablonski-Termschema; optische Spektroskopie; Atome und Moleküle in elektrischen Feldern; Atome und Moleküle in magnetischen Feldern: normaler und anomaler Zeeman-Effekt; Elektronenspinresonanz; Kernspinresonanz
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der vertieften Quantenmechanik und der Spektroskopie. Sie haben ein Grundverständnis für quantenmechanische Problemstellungen und sind in der Lage, die theoretischen Kenntnisse auf praktische Probleme zu übertragen. Sie können die Konzepte und Gesetze schriftlich und anhand von Schaubildern erläutern und Verständnis- und Wissensfragen dazu beantworten. Die Studierenden erkennen die Konzepte und mathematischen Gesetze der Quantenmechanik und der Spektroskopie in Rechenaufgaben.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Klausur und mündliche Prüfung.
Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist der Erwerb von 50 % der erreichbaren Punkte in der Übung.
Literatur
P. W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; G. Wedler, H.-J. Freund: Lehr- und Arbeitsbuch Physikalische Chemie, Wiley-VCH; T. Engel, P. Reid: Physikalische Chemie, Pearson Studium; P. W.

Atkins, R. Friedman: Molecular Quantum Mechanics, Oxford University Press; J. M. Hollas: Modern Spectroscopy, John Wiley & Sons Ltd.

Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung

Für den Ein-Fach-Bachelor Chemie gilt:

Erfolgreiche Absolvierung der Module

- Einführungskurs in das Chemische Arbeiten
- Physikalische Chemie I
- Physikalische Chemie II
- Physikalische Chemie III
- Grundpraktikum Physikalische Chemie

Für Regio Chimica gilt:

Erfolgreiche Absolvierung des ersten Studienjahrs in Mulhouse und erfolgreiche Absolvierung der Module Physikalische Chemie III und Grundpraktikum Physikalische Chemie.

Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur ist der Erwerb von 50 % der erreichbaren Punkte in der Übung.



Name des Moduls	Nummer des Moduls
Option Individuelle Studiengestaltung Chemie	08LE05MO-IndivSG
Veranstaltung	
Physikalische Chemie IV	
Veranstaltungsart	Nummer
Übung	08LE05Ü-ID030029_n
Veranstalter	
Institut für Physikalische Chemie	

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	120 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	90 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht

Inhalte
Die Inhalte der Vorlesung Physikalische Chemie IV werden vertieft.
Lern- und Qualifikationsziele der Lehrveranstaltung
Die Studierenden sind in der Lage, die Gesetze der Quantenmechanik und der Spektroskopie in Rechenaufgaben zu erkennen. Sie können einfache Probleme der Quantenmechanik mathematisch lösen.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Erwerb von 50 % der Punkte der Übungen.
Literatur
P. W. Atkins, J. de Paula: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; G. Wedler, H.-J. Freund: Lehr- und Arbeitsbuch Physikalische Chemie, Wiley-VCH; T. Engel, P. Reid: Physikalische Chemie, Pearson Studium; P. W. Atkins, R. Friedman: Molecular Quantum Mechanics, Oxford University Press; J. M. Hollas: Modern Spectroscopy, John Wiley & Sons Ltd.
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Option Individuelle Studiengestaltung Chemie	08LE05MO-IndivSG
Veranstaltung	
Biochemie II	
Veranstaltungsart	Nummer
Vorlesung	08LE05V-ID040006
Veranstalter	
Institut für Biochemie	

ECTS-Punkte	2,0
Arbeitsaufwand	60 h
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	30 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	5
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Pflicht
Lehrsprache	deutsch

Inhalte
Zellulärer Aufbau der Organismen; Biochemische Stoffklassen; Zentrales Dogma der Biochemie und Molekularbiologie; Struktur der DNA; Gene in Pro- und Eukaryonten; Transkription; Translation; erster und zweiter genetischer Code; Replikation; hierarchischer Aufbau der Proteine; Faserproteine / globuläre Proteine; Sekundärstrukturen; SCOP-Klassifizierung; Enzymkinetik und Enzymhemmung; Mechanismen ausgewählter Proteine; Grundlagen des Stoffwechsels; Glykolyse; Citratzyklus; Oxidative Phosphorylierung, Membranproteine.
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine.
Zu erbringende Studienleistung
Mündliche Prüfung.
Literatur
Nelson, Cox: Lehninger Biochemie, Springer, 4. Aufl, 2009 Berg, Tymoczko, Stryer: Stryer Biochemie, Springer, 7. Aufl. 2013
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine.
Bemerkung / Empfehlung
Im Rahmen des Moduls "Methoden und Konzepte" kann die Vorlesung mit 2 ECTS angerechnet werden. Die ECTS werden vergeben für regelmäßige Teilnahme und einen individuellen Leistungsnachweis, der zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben wird.

Name des Moduls	Nummer des Moduls
Option Individuelle Studiengestaltung Chemie	08LE05MO-IndivSG
Veranstaltung	
Rechtskunde für Studierende der Naturwissenschaften und Medizin	
Veranstaltungsart	Nummer
Lehrveranstaltung	00LE55T-BOK-2158

ECTS-Punkte	4,0
Arbeitsaufwand	150 h
Semesterwochenstunden (SWS)	2,0
Mögliche Fachsemester	3
Angebotsfrequenz	nur im Wintersemester
Pflicht/Wahlpflicht (P/WP)	Wahlpflicht
Lehrsprache	deutsch
Geplante Gruppengröße	200

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> ■ Zuständigkeiten / Verantwortlichkeiten / Konsequenzen ■ Grundsätze des Chemikalienrechts ■ Gefahren und Schutzmaßnahmen beim Einsatz von Chemikalien ■ Anforderungen beim Inverkehrbringen ■ Spezielle Gefahrstoffe ■ Gefahrgut-Transport ■ Anlagensicherheit ■ Immissionsschutz ■ Gewässer- und Bodenschutz ■ Abfälle
Zu erbringende Prüfungsleistung
Keine
Zu erbringende Studienleistung
<p>SL: bestandene Klausur über die vermittelten Inhalte. Die Studienleistung ist in den Modulen BOK (für BSc) oder Methoden und Konzepte (für MSc) mit 4 ECTS anrechenbar.</p> <p>Eine Prüfungsanmeldung zur Klausur/Studienleistung ist nicht nötig. Es ist möglich, nur an der Nachklausur teilzunehmen. Auch hier ist keine gesonderte Prüfungsanmeldung zur Klausur/Studienleistung nötig.</p> <p>Die Verwaltung der Studienleistungen läuft über das ZfS! Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die Studien-gangkoordination.</p>
Teilnahmevoraussetzung laut Prüfungsordnung
Keine
Verpflichtende Anweisung
Jura-Studierende können keinen Nachweis einer interdisziplinären Schlüsselqualifikation erwerben.

□