

# **Modulhandbuch**

**für das Studienfach Biotechnik  
für den Bachelor-Studiengang  
mit der Lehramtsoption an Berufskollegs  
an der Universität Duisburg-Essen**

**Stand: 14.10.2025**

Modulname	Modulcode
<b>Allgemeine Chemie</b>	AllgC
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Maik Walpuski	Chemie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
BA LA BK Biotk, BA LA HRSGe, BA LA GyGe, BA LA BK Ch	BA

Vorgesehenes Studien- ensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
1	1 Semester	P	11

Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen
keine	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Vorlesung zur Allgemeinen Chemie	VO (P)	4	90 h
II	Übung zur Allgemeinen Chemie	pr. Ü (P)	2	90 h
III	Seminar und Praktikum Allgemeine Chemie	SE/PR (P)	6/1	150 h
<b>Summe (Pflicht)</b>			13	330 h

pr. Ü – praktische Übung

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden lernen grundlegende Konzepte der Chemie kennen. Die in der Vorlesung behandelten Themen werden in Übungsgruppen anhand von vorgegebenen Übungsaufgaben angewendet und vertieft. Im Praktikum wenden die Studierenden das erworbene Wissen zur allgemeinen Chemie beim Experimentieren an und lernen dabei Arbeitsmethoden allgemeinen Chemie sowie der qualitativen und quantitativen Analysen. Die Veranstaltung liefert die Basis für das weitere Studium der Chemie.
davon Schlüsselqualifikationen
Fachkompetenz: grundlegende Konzepte der allgemeinen Chemie Methodenkompetenz: Arbeitsweisen der allgemeinen Chemie sowie Methoden der qualitativen und quantitativen Analysen Kommunikationskompetenz in Übung, Seminar und Praktikum Belastbarkeit, Team- und Konfliktfähigkeit im Praktikum

Prüfungsleistungen im Modul
Klausur (90 bis 120 Minuten) zu Vorlesung und Übung
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Anteil entsprechend der Credits (11/68)

Modulname	Modulcode	
Allgemeine Chemie	AllgC	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Vorlesung zur Allgemeinen Chemie</b>	AllgC VO	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Matthias Epple	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WiSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>1</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	30 h	90 h

Lehrform
Vorlesung (4 SWS)
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache Konzepte der Chemie zu verstehen und anzuwenden. Die in der Vorlesung behandelten Themen werden in Übungsgruppen anhand von vorgegebenen Übungsaufgaben vertieft. Die Veranstaltung liefert die Basis für das weitere, fächerorientierte Studium der Chemie.</p>

<sup>1</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historische Entwicklung der Chemie</li> <li>• Teildisziplinen der Chemie</li> <li>• Von Stoffen zu Elementen</li> <li>• Verfahren der Stofftrennung</li> <li>• Stöchiometrie</li> <li>• Atombau und Periodensystem</li> <li>• Modelle der chemischen Bindung</li> <li>• Chemische Kinetik</li> <li>• Chemisches Gleichgewicht</li> <li>• Säuren und Basen</li> <li>• Oxidation und Reduktion</li> <li>• Chemische Energetik</li> <li>• Elektrochemie</li> <li>• Komplexbildung</li> <li>• Chemische Trends im Periodensystem</li> </ul> <p>(jeweils in Form einer einführenden Behandlung, die in späteren spezielleren Veranstaltungen vertieft wird.)</p>
Prüfungsleistung
Klausur (90 bis 120 Minuten) zu Vorlesung und Übung
Literatur
Lehrbücher der Allgemeinen Chemie, z. B. Mortimer, Riedel, Binnewies
Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode	
Allgemeine Chemie	AllgC	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Übung zur Allgemeinen Chemie</b>	AllgC ÜB	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Mitarbeitende der Didaktik der Chemie	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WiSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>2</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Praktische Übung
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden vertiefen ihr erworbenes Wissen zu den zentralen Themen der Allgemeinen Chemie und wenden es in typischen Beispielsituationen an. Die Charakterisierung, Zusammensetzung und Umwandlung von Stoffen steht dabei im Mittelpunkt. Dies soll ihnen die selbstständige Vor- und Nachbereitung von Praktikumsinhalten ermöglichen. Folgende Kompetenzen sollen von den Studierenden in der Übung erworben werden:</p> <p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit chemischen Einheiten und Größen rechnen sowie chemische Berechnungsformeln anwenden.</li> <li>• die chemische Fach- und Formelsprache verstehen und einsetzen sowie Stoffe und Ionen benennen.</li> <li>• den Aufbau und die Zusammensetzung von Stoffen erklären sowie Bindungstypen beschreiben.</li> <li>• Zusammensetzungen und Konzentrationen von Stoffen berechnen.</li> <li>• Reaktionstypen bestimmen und erläutern sowie Reaktionsgleichungen aufstellen.</li> </ul>

<sup>2</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematik-Übungen</li> <li>• Stöchiometrie I – Atome, Moleküle, chemische Formeln</li> <li>• Stöchiometrie II – Chemische Reaktionen, Umsatz, Ausbeute</li> <li>• Atombau und Periodensystem</li> <li>• Modelle der chemischen Bindung</li> <li>• Chemisches Gleichgewicht</li> <li>• Säuren und Basen</li> <li>• Oxidation und Reduktion</li> <li>• Molekülstruktur, Molekülorbitale</li> <li>• Chemische Energetik</li> <li>• Elektrochemie</li> <li>• Lösungen und Reaktionen in wässrigen Lösungen</li> <li>• Löslichkeitsprodukt</li> </ul>
Prüfungsleistung
Klausur (90 bis 120 Minuten) zu Vorlesung und Übung
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brown, T. L., LeMay, H. E. &amp; Bursten, B. E. (2007). Chemie. Die zentrale Wissenschaft (10. Auflage). München: Pearson Studium.</li> <li>• Mortimer, C. E. &amp; Müller, U. (2007). Chemie. Das Basiswissen der Chemie (9. Auflage). Stuttgart: Thieme.</li> <li>• Riedel, E. &amp; Janiak, C. (2007). Anorganische Chemie (7. Auflage). Berlin, New York: Walter de Gruyter.</li> </ul>
Weitere Informationen zur Veranstaltung
<p>Studienleistung</p> <p>Vorbereitend zur Übung werden Übungszettel bearbeitet. Die Übungszettel werden in den Präsenzsitzungen nachbesprochen. Typische Fehler werden in den Übungssitzungen besprochen, korrekte Lösungswege eingeübt und individuelle Rückmeldungen gegeben.</p> <p>Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung der Übungszettel, 50 % der Aufgaben auf jedem Übungszettel müssen korrekt sein (nicht benotete Studienleistung). Es besteht Anwesenheitspflicht mit maximal zwei unentschuldigtem Fehlterminen.</p>

Modulname	Modulcode	
Allgemeine Chemie	AllgC	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Praktikum &amp; Seminar zur Allgemeinen Chemie</b>	AllgC P/S	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Mitarbeitende der Didaktik der Chemie	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
1	WiSe	Deutsch	15

SWS	Präsenzstudium <sup>3</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
7	105 h	45 h	150 h

Lehrform
Praktikum (6 SWS) & Seminar (1 SWS)
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden wenden ihr erworbenes Wissen zur Allgemeinen Chemie beim Experimentieren an. Grundfertigkeiten im Umgang mit Glasgeräten und Chemikalien werden erlangt, was die Handhabung von einfachen physikalischen bzw. physikochemischen Messgeräten miteinschließt. Es wird Sicherheit beim Umgang mit Gefahrstoffen gewonnen. Die Abfallsorgung wird als integraler Bestandteil chemischen Experimentierens begriffen. Im Seminar werden die Praktikumsinhalte vor- und nachbereitet.</p> <p>Am Ende dieses Praktikums fertigen die Studierende vollständige Versuchsprotokolle an und entwickeln mündliche Ausdrucksfähigkeit durch die Kolloquien.</p>
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheit: Vermittelt werden Grundregeln zum Verhalten im Labor, der geplante Umgang mit Gefahrstoffen und Informationsquellen, Erkennen von Verletzungsgefahren, planerische Abfallentsorgung, Übungen zum Verhalten im Notfall</li> <li>• Chemische Grundoperationen: Sachgerechter Umgang mit Stoffen, Umfüllen, Wägen, Volumenmessung, Sublimieren, Kristallisieren, Filtrieren, Zentrifugieren und Temperaturmessung.</li> <li>• Quantitative Analyse: Stoffeigenschaften, Stoffidentifikation und Quantifizierung über Gravimetrie, Säure-Base-Reaktionen, Löslichkeit und Komplexbildung, Redoxometrie, Titration, Photometrie, Spektroskopie (Grundlagen)</li> <li>• Qualitative Analyse: Alkali- Erdalkali Gruppe, Ammoniumsulfid Gruppe, Erweiterte Anionen und Gesamtanalyse</li> </ul>

<sup>3</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.



Prüfungsleistung
keine
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Skript zum Praktikum.</li> <li>- Mortimer, C. E. &amp; Müller, U. (2007). Chemie. Das Basiswissen der Chemie (9. Auflage). Stuttgart: Thieme.</li> <li>- Jander, G. &amp; Blasius, E. (2006). Einführung in das anorganisch- chemische Praktikum. 15. Auflage. Stuttgart: Hirzel Verlag.</li> <li>- Brown, T. L., LeMay, H. E. &amp; Bursten, B. E. (2007). Chemie. Die zentrale Wissenschaft (10. Auflage). München: Pearson Studium.</li> </ul>
Weitere Informationen zur Veranstaltung
<p>Das Praktikum kann sowohl semesterbegleitend als auch als Blockveranstaltung stattfinden. Es besteht Anwesenheitspflicht.</p> <p>Studienleistung</p> <p>Antestate (10-15 Minuten pro Versuchstag), Durchführung zugewiesener Praktikumsversuche; Abgabe aller korrekten Protokolle zu vorgegebenem Termin, die Korrekturfrist wird zu Praktikumsbeginn bekannt gegeben.</p> <p>Abschlusskolloquium (maximal 30 Minuten) zu den Inhalten des Praktikums (benotete Studienleistung).</p>

Modulname	Modulcode
<b><i>Fachdidaktik I für Biotechniker</i></b>	FD I BT
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Mathias Ropohl	Chemie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
	BA

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
4	1 Semester	P	10, davon 1 CP Inklusion*) 6 davon Fachdidaktik

\*) Inklusion gemäß den Vorgaben der LABG 2016; 1 CP ist der VO und der praktischen Übung zugeordnet

Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen
keine	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Vorlesung Fachdidaktik I	VO (P)	2	60 h
II	Übung Fachdidaktik I	pr. Ü (P)	2	60 h
III	Kommunikation	SE (P)	2	60 h
IV	Anwendung	SE/PR (P)	3	120 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			9	300 h

pr. Ü – praktische Übung

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>In der Vorlesung erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse zu fachdidaktischen Basisthemen und verfügen aufgrund ihres Überblickswissens über den Zugang zu aktuellen fachdidaktischen Fragestellungen. Dabei finden auch Aspekte der Inklusion Berücksichtigung. Die Inhalte beziehen sich auf Lehr- und Lernprozesse in den Naturwissenschaften mit speziellem Focus auf die Chemie.</p> <p>Die Inhalte werden im dazu gehörigen Seminar vertieft und von den Studierenden selbstständig bearbeitet, so dass sie ein anschlussfähiges chemie- und naturwissenschaftsdidaktisches Wissen erwerben.</p> <p>In den Seminaren zu Kommunikation und Anwendung erwerben die Studierenden zentrale Kenntnisse der Kommunikation in personenbezogenen Dienstleistungsberufen und zwar inhaltlich (Fachkompetenz), als auch hinsichtlich ihrer methodisch-didaktischen Aufbereitung für Unterricht. Dazu werden die Themen mit engem Berufsbezug von den Studierenden in Form eines Referates vorgestellt. Methodische und mediale Einsatzmöglichkeiten werden praktisch (einschließlich Rollenspiele) an einem Berufskolleg umgesetzt, reflektiert und evaluiert. Auch Möglichkeiten schülerbezogener Leistungsbewertung werden thematisiert, fachpraktische Arbeiten durchgeführt.</p>
davon Schlüsselqualifikationen
<p>Fähigkeit, fachdidaktische Theorien und Konzeptionen zu rezipieren, zu reflektieren und auf schulische und außerschulische Praxisfelder zu beziehen</p> <p>Erschließung, kritische Sichtung und Präsentation von Fachinhalten bzgl. fachdidaktischer Positionen und dem „Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht“</p> <p>Anwendung von Techniken naturwissenschaftlichen Arbeitens</p> <p>Planungs- und Problemlösefertigkeiten</p> <p>Organisationsfähigkeit, realistische Zeit- und Arbeitsplanung</p>
Prüfungsleistungen im Modul
Klausur (90 bis 120 Minuten) oder Kolloquium (15 – 30 Minuten) zu Vorlesung und Übung Fachdidaktik I (Modulteilprüfung)
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Anteil entsprechend der Credits (10/68)

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktik I	FD I BT	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Vorlesung Einführung in die Fachdidaktik</b>	FD I VO BT	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Mathias Ropohl, Prof. Dr. Stefan Rumann, Prof. Dr. Maik Walpuski	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	SoSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>4</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	15 h	45 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu fachdidaktischen Basisthemen und verfügen aufgrund ihres Überblickswissens über den Zugang zu aktuellen fachdidaktischen Fragestellungen, d.h.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sie verfügen über Wissen zu theoretischen Grundlagen der Fachdidaktik</li> <li>- sie kennen Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen in ihrem Fach und berücksichtigen dabei die inklusive Gestaltung (Barrierefreiheit, Universal Design)</li> <li>- sie kennen Grundlagen der Beurteilung von Fachunterricht (Diagnose/Evaluation) und beziehen diese auch auf inklusive Lehr-Lernsituationen</li> <li>- sie erwerben Grundkompetenzen in fachdidaktischen Aspekten einer reflektierten Koedukation</li> <li>- kennen normative Vorgaben für den Chemieunterricht (Bildungsstandards, Standards zur Bildung in der digitalen Welt, Kerncurricula, Medienkompetenzrahmen NRW)</li> </ul>

<sup>4</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schüler:innenvorstellungen, Diagnose, Fachsprache, Didaktische Rekonstruktion</li> <li>• Experimente</li> <li>• Modelle/Teilchenmodell/Atommodell</li> <li>• Grundlagen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, NOS</li> <li>• Interesse, Kontexte</li> <li>• Kooperatives Arbeiten</li> <li>• Aufgaben, Hausaufgaben</li> <li>• Large Scale Assessments</li> <li>• Bildungsstandards, Kerncurricula, Standards zur Bildung in der digitalen Welt</li> <li>• Koedukation</li> <li>• Unterrichtsqualität und Evaluation</li> </ul>
Prüfungsleistung
Klausur (90 bis 120 Minuten) oder Kolloquium (15 – 30 Minuten) zu Vorlesung und Übung Fachdidaktik I (Modulteilprüfung)
Literatur
<p>Anton, M. A. (2008). Kompendium Chemiedidaktik. Klinkhardt</p> <p>Barke, H.-D.; Harsch, G. (2001) Chemiedidaktik heute. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.</p> <p>Pfeifer, P. Häusler, K.; Lutz, B. (2002): Konkrete Fachdidaktik Chemie. Neuauflage. München: Oldenbourg Schulbuchverlag</p> <p>Rossa, E. (2005) Chemiedidaktik. Cornelsen, Berlin.</p> <p>Krüger, D.; Vogt, H. (2007). Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.</p> <p>Kircher, E.; Girwidz, R.; Häußler, P. (2007). Physikdidaktik – Theorie und Praxis. Springer, Berlin, Heidelberg, New York.</p> <p>Mikelskis, H.F. (2006). Physikdidaktik. Cornelsen, Berlin.</p>
Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktik I	FD I BT	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Übung zur Vorlesung Einführung in die Fachdidaktik</b>	FD I SE BT	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Stefan Rumann und Mitarbeitende	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	SoSe	deutsch	30

SWS	Präsenzstudium <sup>5</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	45 h	75 h

Lehrform
Praktische Übung
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden vertiefen die Inhalte der entsprechenden Vorlesung und erwerben anschlussfähiges chemiedidaktisches Wissen unter besonderer Berücksichtigung der studien- gangspezifischen Schulformen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kennen Ergebnisse fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung und verdeutlichen sie an Beispielen</li> <li>- kennen Schüler:innenvorstellungen und ihre Konsequenzen für Unterricht (Diagnosekompetenz)</li> <li>- haben Grundkenntnisse der individuellen Förderung auf Basis der chemiebezogenen Schüler:innenvorstellungen</li> <li>- kennen Beispiele der individuellen Förderung für Lernende mit speziellem Förderbedarf</li> <li>- kennen Methoden zur inklusiven Gestaltung (Barrierefreiheit, Universal Design) und Lehr-Lernmaterialien</li> <li>- verfügen über Medienkompetenz zur Präsentation und geeigneten Aufarbeitung von Inhalten</li> <li>- können sachgerecht mit der Fachsprache umgehen unter Berücksichtigung heterogener Sprachvoraussetzungen</li> <li>- können Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung kritisch reflektieren</li> </ul>

<sup>5</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachdidaktische Literatur</li> <li>• Schüler:innenvorstellungen, Diagnose, Didaktische Rekonstruktion</li> <li>• Fachsprache</li> <li>• Experimente</li> <li>• Modelle/Teilchenmodell/Atommodell</li> <li>• Grundlagen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, NOS</li> <li>• Interesse</li> <li>• Kooperatives Arbeiten</li> <li>• Aufgaben, Hausaufgaben</li> <li>• Large Scale Assessments</li> <li>• Bildungsstandards, Kerncurricula</li> <li>• Koedukation</li> <li>• Unterrichtsqualität und Evaluation</li> </ul>
Prüfungsleistung
Klausur (90 bis 120 Minuten) oder Kolloquium (15 – 30 Minuten) zu Vorlesung und Übung Fachdidaktik I (Modulprüfung)
Literatur
Lehrbücher wie in der Vorlesung Aktuelle Spezialliteratur, fachdidaktische Zeitschriften
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Nicht benotete Studienleistung zur Übung: eine Hausarbeit

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktik I	FD I BT	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Kommunikation</b>	FD I Kom BT	
Lehrende	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Stefan Rumann, Jana Bruß	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	SoSe	deutsch	30

SWS	Präsenzstudium <sup>6</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	30 h	60 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Möglichkeiten und Grenzen individueller nonverbaler und verbaler Ausdrucksformen für einen erfolgreichen Kommunikationsprozess abzuschätzen</li> <li>• Kommunikationsmodelle für die Gestaltung von Gesprächssituationen zu nutzen</li> <li>• Gestaltungstheorien zu interpretieren, zu unterscheiden und in ihren Wirkungszusammenhängen auf die gestalterische Praxis zu beziehen</li> </ul>
Inhalte
<p>Kommunikationsmodelle, verbale und nonverbale Kommunikation  Gestaltung von Gesprächssituationen: Fragetechniken, Feedback, Phasen  Werbung: Werbeplanung, Werbemittelgestaltung, Wettbewerbsrecht  Präsentationen (z.B. Schaufenstergestaltung), Beratung, Reklamationen</p>
Prüfungsleistung
keine

<sup>6</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.



Literatur
<p>Aberle, F. et al.: Kundenberatung und betriebliche Arbeitsgestaltung für Friseure. Bildungsverlag Eins 2008</p> <p>Asmus, A. et al.: Hair &amp; Beauty. Cornelsen 2009</p> <p>Attenberger, A. et al.: Fachkunde Friseure nach Lernfeldern. Bildungsverlag Eins 2009</p> <p>Ausfelder, V. et al.: Salon 3000. Grundbildung für Friseurinnen und Friseure, Lernfelder 1 - 5. Westermann 2009</p> <p>Buhmann G. et al.: Haut und Haar. Europa Lehrmittel 2009</p> <p>Buhmann, G. et al.: Beraten und Verkaufen. Europa Lehrmittel 2005</p> <p>Grigoletto, T. et al.: Marketing und Betriebslehre. Hair &amp; Beauty. Cornelsen 2008</p> <p>Lenz et al.: Beraten und Verkaufen im Friseursalon. Gehlen 2000</p> <p>Schmidt, W. et al.: Friseurwissen. Bildungsverlag Eins 2009</p> <p>Peters, I. B. et al.: Friseur/in. Das Buch zum Beruf. Bildungsverlag Eins 2005</p>
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Referat mit Handout im Umfang von etwa 30 Min. (Studienleistung)

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktik I	FD I BT	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Anwendung</b>	FD I Anw BT	
Lehrende	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Stefan Rumann, Elena Opgen-Rhein, Marion van Hal	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2	SoSe	deutsch	15

SWS	Präsenzstudium <sup>7</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
3	45 h	45 h	90 h

Lehrform
Seminar & Salonpraktikum
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden erwerben die Fähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• berufsspezifische Arbeiten selbst auszuführen und bewerten zu können</li> <li>• berufsspezifische Präparate gezielt einzusetzen</li> <li>• erste Unterrichtsentwürfe mit Blick auf das Berufsfeld zu planen, im Teamteaching durchzuführen und in der Kleingruppe sowie im Plenum zu diskutieren</li> </ul>
Inhalte
Lernort Berufskolleg (Auszubildende, Schule, Räume, Materialien, Kurse, Kollegen) Berufsspezifische Arbeitsweisen Unterrichtsentwürfe Reflexion von Unterricht
Prüfungsleistung
keine
Literatur
Asmus, A. et al.: Hair & Beauty. Cornelsen 2009 Attenberger, A. et al.: Fachkunde Friseure nach Lernfeldern. Bildungsverlag Eins 2009 Ausfelder, V. et al.: Salon 3000. Grundbildung für Friseurinnen und Friseure, Lernfelder 1 - 5. Westermann 2009 Buhmann G. et al.: Haut und Haar. Europa Lehrmittel 2009 Schmidt, W. et al.: Friseurwissen. Bildungsverlag Eins 2009 Peters, I. B. et al.: Friseur/in. Das Buch zum Beruf. Bildungsverlag Eins 2005

<sup>7</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung
Teamteaching: 1x eine Schulstunde (Studienleistung)

Modulname	Modulcode
<b>Biologie 1</b>	Bio 1
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Rainer Meckenstock	BioGeo

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
BA LA BK Biotk, BA LA HRSGe (nur Grundlagen der Biologie)	BA

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
2-3	2 Semester	P	8

Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen
keine	keine

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Einführung in die Grundlagen der Biologie	VO (P)	2	90 h
II	Humanbiologie	SE (P)	4	150 h
<b>Summe (Pflicht)</b>			6	240 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden erwerben wissenschaftlich fundierte Grundlagenkenntnisse der Biologie mit einem humanbiologischen Schwerpunkt
davon Schlüsselqualifikationen
Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; Fähigkeit zu systematischen und zielgerichteten Erarbeitung neuen Fachwissens in einem begrenzten Zeitraum; Methodenkompetenz; Kenntnisse über die biochemischen Abläufe in Zellen; Verständnis interdisziplinärer Zusammenhänge.

Prüfungsleistungen im Modul
Modulteilprüfungen (Klausur 90 bis 120 Minuten) (je 50%)
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Anteil entsprechend der Credits (8/68)

Modulname	Modulcode	
Biologie 1	Bio 1	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Grundlagen der Biologie</b>	Bio	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Rainer Meckenstock, Prof. Dr. Bettina Siebers	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WiSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>8</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Verständnis der wissenschaftlichen Arbeitsweise der Biologie, Erwerb von Kenntnissen der biochemischen, strukturellen und genetischen Grundlagen der Lebensvorgänge
Inhalte
1. Geschichte und Denkweise der Biologie 2. Systematik der Biologie 3. Charakteristika des Lebens 4. Biologische Makromoleküle 5. Aufbau, Struktur, Funktion prokaryotischer Zellen 6. Aufbau, Struktur, Funktion eukaryotischer Zellen 7. Genetik 8. Taxonomie 9. Grundlagen der Bioenergetik 10. Ursprung des Lebens
Prüfungsleistung
Modulteilprüfung (Klausur 90 bis 120 Minuten) (50%)

<sup>8</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Literatur
a) Brock: Biology of microorganisms: 10th Edition 2002. Prentice Hall, ISBN 0-13-081922-0; b) Campbell: Biology. Benjamin Cummings, ISBN 0-201-7504-6 (Von beiden Büchern gibt es auch deutsche Ausgaben. Die Vorlesung orientiert sich an den Englischen); c) Ernst Mayr: Das ist Biologie. Spektrum Verlag
Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode	
Biologie 1	Bio 1	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Humanbiologie für Biotechniker</b>	HBio	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Dr. Marcus Schmitt	BioGeo	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
2-3	SoSe / WiSe	deutsch	30

SWS	Präsenzstudium <sup>9</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	90 h	150 h

Lehrform
Seminare
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden erwerben die Fähigkeit: <ul style="list-style-type: none"> <li>zentrale Fragestellungen der Biologie zu skizzieren sowie fachliche Fragen selbst zu entwickeln</li> <li>Methoden der Biologie zu beschreiben und anzuwenden sowie sie hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen für die Erzeugung von Wissen einzuschätzen</li> <li>Prozesse der Begriffs-, Modell- und Theoriebildung der Biologie sowie ihre Struktur und Systematik zu erläutern</li> </ul>
Inhalte
Verdauung, Ernährung Blut, Blutkreislauf Immunsystem Atmung Nervensystem, Sinne Fortpflanzung, Entwicklung
Prüfungsleistung
Modulteilprüfung (Klausur 90 bis 120 Minuten) (50%)
Literatur
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>9</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode
<b>Organische Chemie</b>	OC BT
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Gebhard Haberhauer	Chemie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
BA LA BK Biotk, BA LA HRGe, (nur VO) BA LA GyGe, BA LA BK Chemie	BA

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
3-4	1 Semester	P	10

Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen
Für Praktikum: Allgemeine Chemie	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Organische Chemie I	VO/ÜB (P)	5	180 h
II	Seminar Organische Chemie	SE (P)	1	30 h
III	Praktikum Organische Chemie	PR (P)	4	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			10	300 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden erwerben wissenschaftlich fundierte grundlagen- und methodenorientierte Kenntnisse zur organischen Chemie. Die Studierenden erhalten eine Einführung in die Organische Chemie als Naturwissenschaft. Sie erlernen grundlegendes Fachwissen im Hinblick auf die chemische Bindung, die Struktur und die Reaktivität organischer Moleküle am Beispiel ausgewählter Stoffklassen und der wichtigsten organisch-chemischen Reaktionstypen (z.B. Radikalreaktionen, Substitution &amp; Eliminierung, Addition, Chemie der Aromaten, Chemie der Carbonylverbindungen und der Säurederivate). Die Studierenden verstehen so die Grundlagen und Reaktivitätsprinzipien der Organischen Chemie und können diese in Übungsaufgaben eigenständig anwenden. In den Übungen vertiefen die Studierenden den in der Vorlesung behandelten Stoff und entwickeln ihre Fachkompetenz weiter. Das in der Vorlesung erworbene Wissen soll zur weitgehend selbständigen Lösung von Übungsaufgaben angewendet werden.</p> <p>Die Studierenden bearbeiten auf Grundlage der in den theoretischen Veranstaltungen erworbenen Kenntnisse Fragestellungen aus der Organischen Chemie selbstständig und erörtern diese in der Gruppe. Eine ausgewählte Thematik wird von jedem Studierenden eigenständig erarbeitet und referiert. Praktikumsanteile bereiten die Studierenden theoretisch vor, um auf dieser Grundlage ihre experimentellen Fähigkeiten im organisch-chemischen Praktikum zu entwickeln.</p>



davon Schlüsselqualifikationen
<p>Fachkompetenz: grundlegende Konzepte der organischen Chemie  Planungs- und Problemlösefertigkeiten  Methodenkompetenz: Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“;  Fähigkeit zu systematischen und zielgerichteten Erarbeitung neuen Fachwissens in einem begrenzten Zeitraum; wissenschaftlicher Ausdruck in Wort und Schrift, Anwendung von Techniken experimentellen Arbeitens in der Organischen Chemie  Organisationsfähigkeit, realistische Zeit- und Arbeitsplanung  Kommunikationskompetenz, Teamfähigkeit</p>
Prüfungsleistungen im Modul
<p>Modulabschlussprüfung: Klausur (90 bis 120 Minuten) oder Kolloquium (15 – 30 Minuten), nach Abschluss des Praktikums (Prüfungsleistung)</p>
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Anteil entsprechend der Credits (10/68)

Modulname	Modulcode	
Organische Chemie	OC BT	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Organische Chemie I</b>	OCI VO/ÜB	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Michael Giese	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
3	WiSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>10</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
5	75 h	105 h	180 h

Lehrform
Vorlesung (3 SWS) & Übung (2 SWS)
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zentrale Fragestellungen der Organischen Chemie zu skizzieren sowie fachliche Fragen selbst zu entwickeln</li> <li>Methoden der Organischen Chemie zu beschreiben und anzuwenden sowie sie hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen für die Erzeugung von Wissen einzuschätzen</li> <li>Prozesse der Begriffs-, Modell- und Theoriebildung der organischen Chemie sowie ihre Struktur und Systematik zu erläutern</li> <li>Forschungsergebnisse der organischen Chemie angemessen darzustellen und in ihrer fachlichen Bedeutung und Reichweite einzuschätzen</li> <li>das erworbene Wissen auf vertiefende Fragestellungen anzuwenden</li> </ul>
Inhalte
<p>Das Modul befasst sich mit einführenden Themen der organischen Chemie und behandelt Grundlagenwissen wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau und Struktur organischer Verbindungen</li> <li>Grundlegendes zu organisch-chemischen Reaktionen</li> <li>die wichtigsten Typen organisch-chemischer Reaktionen</li> <li>die wichtigsten funktionellen Gruppen und Stoffklassen</li> <li>Einführung in die Chemie der wichtigsten Naturstoffklassen</li> </ul>
Prüfungsleistung
Keine

<sup>10</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brückner, R.: Reaktionsmechanismen, Stereochemie, Moderne Synthesemethoden. Spektrum Akademischer Verlag.</li> <li>• Bruice, P.: Organische Chemie. Pearson Verlag.</li> <li>• Clayden, Greeves, Warren, Wothers: Organic Chemistry. Oxford University Press.</li> <li>• Schmuck, C.; Engels, B.; Schirmeister, T.; Fink, R.: Chemie für Mediziner. Pearson Verlag.</li> <li>• Sowie weitere in der Vorlesung bekannt gegebene Literatur</li> </ul>
Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode	
Organische Chemie	OC BT	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Seminar zur Organischen Chemie</b>	OC SE BT	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Mitarbeitende der Didaktik	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4	SoSe	deutsch	15

SWS	Präsenzstudium <sup>11</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
1	15 h	15 h	30 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche des organisch-chemischen Praktikums werden mit Blick auf die praktische Umsetzung und die Sicherheitsbestimmungen vorbereitet und nachbesprochen</li> <li>• Schwierigkeiten der Versuchsdurchführung und Versuchsauswertung sowie mögliche Fehlerquellen werden diskutiert</li> <li>• Vertiefung und Anwendung der Inhalte der Organischen Chemie I</li> <li>• Eigenständige Erarbeitung &amp; Präsentation ausgewählter Thematiken</li> </ul>
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stoffklassen</li> <li>• Reaktionsmechanismen</li> <li>• Versuchsdurchführungen</li> <li>• Sicheres Arbeiten im organischen Praktikum</li> </ul>
Prüfungsleistung
keine
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• H. Christen „Grundlagen der Organischen Chemie“</li> <li>• C. Volhardt „Organische Chemie“</li> <li>• A. Wollrab „Organische Chemie“</li> <li>• J. Buddrus: „Grundlagen der organischen Chemie“</li> <li>• E. Mortimer „Chemie“</li> </ul>

<sup>11</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung
1 Referat (15 – 30 Minuten) zum Seminar (nicht benotete Studienleistungen)

Modulname	Modulcode	
Organische Chemie	OC BT	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Praktikum zur Organischen Chemie</b>	OC PR BT	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Mitarbeitende der Didaktik	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4	SoSe	deutsch	15

SWS	Präsenzstudium <sup>12</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
4	60 h	30 h	90 h

Lehrform
Laborpraktikum
Lernergebnisse / Kompetenzen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuche des organisch-chemischen Praktikums erfolgreich durchzuführen und zu protokollieren</li> <li>• die Sicherheitsbestimmungen für die Durchführung von Experimenten angemessen umzusetzen</li> <li>• Schwierigkeiten der Versuchsdurchführung und Versuchsauswertung zu erkennen und mögliche Fehlerquellen zu diskutieren</li> <li>• Sicherer Umgang im Aufbau komplexer Apparaturen</li> </ul>
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften der funktionellen Gruppen</li> <li>• Nachweisreaktionen</li> <li>• Additionsreaktionen</li> <li>• Eliminierungsreaktionen</li> <li>• Substitutionsreaktionen</li> <li>• Redox-Reaktionen</li> <li>• Veresterung</li> <li>• Esterhydrolyse</li> </ul>
Prüfungsleistung
Modulabschlussprüfung: benotete Klausur (90 bis 120 Minuten) oder Kolloquium (15 – 30 Minuten) nach Abschluss des Praktikums

<sup>12</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Becker et al „Organikum“</li> <li>• Praktikumsskript</li> </ul>
Weitere Informationen zur Veranstaltung
<p>Studienleistung (nicht benotet): Antestate vor Beginn eines jeden Versuches (ca. 15 Minuten), erfolgreiche Durchführung der zugewiesenen Praktikumsversuche (20 Versuche)</p>

Modulname	Modulcode
<b>Biologie 2</b>	Bio 2
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Alexander Probst	BioGeo / Chemie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
BA LA BK Biotk, BA LA GyGe (nur Biochemie), BA LA HRSGe (nur Biochemie, Mikrobiologie I), BA LA BK Ch (nur Biochemie), BA Chemie, BA Water Sc. (nur Mikrobiologie I+II)	BA

Vorgesehenes Studien- semester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
4-5	2 Semester	P/WP	12

Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen
keine	Bio I

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungs- typ	SWS	Workload
I	Biochemie	VO (P)	2	90 h
II	Zivilisationskrankheiten	SE (P)	2	90 h
III	Mikrobiologie I	VO/SE (P)	2	90 h
IV	Mikrobiologie II	VO (WP)	2	90 h
V	Struktur und Funktion der Zelle	VO (WP)	2	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht 1 aus 2)</b>			8	360 h

**Aus dem Wahlpflichtbereich ist eine Lehrveranstaltung (3 CR./2 SWS) zu wählen**

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Aufbauend auf biologischen und chemischen Grundkenntnissen</p> <p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit: Fragestellungen und Methoden der Biochemie zu reflektieren und zu diskutieren</p> <p>Die Studierenden erschließen sich aufgrund ihres Einblicks in andere Disziplinen weiteres Fachwissen und entwickeln damit fächerübergreifende Qualifikationen</p>
davon Schlüsselqualifikationen
<p>Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; Fähigkeit zu systematischen und zielgerichteten Erarbeitung neuen Fachwissens in einem begrenzten Zeitraum; Methodenkompetenz; Kenntnisse über die biochemischen Abläufe in Zellen; Verständnis interdisziplinärer Zusammenhänge.</p>



Prüfungsleistungen im Modul
Modulteilprüfungen (Klausur 90 bis 120 Minuten)
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Anteil entsprechend der Credits (12/68)

Modulname	Modulcode	
Biologie 2	Bio 2	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Biochemie: Bausteine des Lebens</b>	BioC	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof Dr. Peter Bayer	BioGeo	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4	SoSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>13</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Vorlesung vermittelt Grundkenntnisse über die Entstehung, Chemie und Aufbau und die Rolle der wichtigsten Biomoleküle im zellulären Organismus.
Inhalte
Entstehung der zellulären Bausteine; Chemie und Aufbau von Kohlenhydraten, Lipiden, Aminosäuren, Kernbasen; Polymere der Kohlenhydrate, Proteine und Nukleinsäuren; Vorkommen und Funktion der Biomoleküle in Zelle und Gewebe. Vitamine und Coenzyme, Biotransformation, Biologische Information und Proteinbiosynthese.
Prüfungsleistung
Modulteilprüfung (Klausuren 90 bis 120 Minuten)
Literatur
Ein pdf-Skript ist unter Illias Biologie/Biochemie vorhanden. Weiterführende Literatur finden Sie zu den einzelnen Themen: Albert Gossauer: Struktur und Reaktivität der Biomoleküle, Wiley VCH Horton, Morran et al.: Biochemie, Pearson L. Stryer, Biochemie, Elsevier Voet, Voet: Lehrbuch der Biochemie, VCH-Wiley
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>13</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Biologie 2	Bio 2	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Zivilisationskrankheiten</b>	Zivi	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Dr. Anja Matena	BioGeo	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	SoSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>14</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden verstehen grundlegende Zusammenhänge zwischen molekularen Abläufen und biochemischen Prozessen in Zellen und der Dysfunktion von Organen und Organismen. Sie sind in der Lage die Entstehung von Krankheiten und deren entsprechende Therapien auf molekularer Ebene zu verstehen. Sie vertiefen die in Biologie I erworbenen Kenntnisse.
Inhalte
Referate mit schriftlicher Ausarbeitung der Studierenden über humanbiologische und molekularbiologische Themenbereiche. Die Seminarvorträge vertiefen die in Biologie I vorgestellten Themen an speziellen Beispielen. Grundlegende Verknüpfungen zwischen biochemischen/molekularbiologischen Vorgängen und deren physiologische Auswirkungen (z.B. Entstehung und Ursachen von Krankheiten, molekulare Grundlagen von Wirkstoffen und Therapien, etc.).
Prüfungsleistung
keine
Literatur
Muss selbst erarbeitet werden, die Literaturrecherche dient der Prüfungsvorbereitung.
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>14</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Modulname	Modulcode	
Biologie 2	Bio 2	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Mikrobiologie I</b>	Mikro I	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Alexander Probst, Dr. Julia Nuy	Chem	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
4	SoSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>15</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

<b>Lehrform</b>
Vorlesung (1 SWS) & Seminar (1 SWS)
<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b>
Die Studierenden sollen die Grundlagen der Mikrobiologie verstehen, die für das Verständnis des Vorkommens, des Wachstums, der Züchtung und der Bekämpfung von Bakterien erforderlich sind.
<b>Inhalte</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung in die Mikrobiologie</li> <li>2. Aufbau und Funktion der Mikroorganismen-Zelle</li> <li>3. Züchtung von Mikroorganismen</li> <li>4. Metabolismus des mikrobiellen Wachstums</li> <li>5. Wachstum von Mikroorganismen in der Umwelt</li> <li>6. Quantifizierung von Mikroorganismen</li> <li>7. Desinfektion, Sterilisation, Konservierung</li> <li>8. Gen-Expression</li> <li>9. Mikrobielle Diversität</li> <li>10. Mikrobielle Physiologie</li> </ol>
<b>Prüfungsleistung</b>
Modulteilprüfung (90 bis 120 Minuten)
<b>Literatur</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brock: Biology of microorganisms: 11th Edition 2005. Prentice Hall, ISBN 0-13-081922-0</li> </ul>

<sup>15</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode	
Biologie 2	Bio 2	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Mikrobiologie II</b>	Mikro II	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Alexander Probst, Dr. Christopher Bräsen	Chem	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WiSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>16</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung (1 SWS) & Seminar (1 SWS)
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Biologie von Viren, Protozoen, Pilzen und Algen beschreiben können; die Rolle der Mikroorganismen in der Umwelt und in den biogeochemischen Kreisläufen von Kohlenstoff, Stickstoff und Schwefel herausarbeiten können; Vertiefung der Methoden zur Kontrolle von Mikroorganismen.
Inhalte
1. Viren 2. Protozoen 3. Algen 4. Pilze 5. C-Kreislauf 6. N-Kreislauf 7. S-Kreislauf 8. Einführung in mikrobielle Ökologie 9. Biozide und Antibiotika
Prüfungsleistung
Modulteilprüfung (Klausur 90 bis 120 Minuten)
Literatur
Brock: Biology of Microorganisms. 10th Edition 2002. Prentice Hall; W. Fritsche: Umwelt Mikrobiologie. Fischer Verlag, 1997

<sup>16</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode	
Biologie 2	Bio 2	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Struktur und Funktion der Zelle</b>	Str-Fkt	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Peter Bayer	BioGeo	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WiSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>17</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30 h	60 h	90 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Vorlesung vermittelt die Auswirkungen molekularbiologischer und biochemischer Vorgängen in einer Zelle auf die Physiologie und Umwelt des Organismus (Mensch, Insekt, Pflanze).
Inhalte
Zellalterung (Teleomerase, ROS und Polyphenole), Apoptose und Nekrose, Cholesterin und Renin-Angiotensin (Arteriosklerose), Biochemie und Physiologie des Schmerzes, Gehirn und Botenstoffe, Wirkung von Drogen, Rezeptoren der Sinne, Molekulare Sexualbiologie, Insektizide und ihre physiologische Wirkung, Biochemie pflanzlicher Wirkstoffe (Alkaloide, Farbstoffe), Mechano und Thermorezeptoren
Prüfungsleistung
Modulteilprüfung (Klausur 90 bis 120 Minuten)
Literatur
Ein pdf-Skript ist unter Illias Biologie/Biochemie vorhanden. Weiterführende Literatur finden Sie zu den einzelnen Themen in der Pharmazeutischen Zeitung - online oder auch auf Wikipedia. Grundlegende Literatur wird in der Vorlesung vorgestellt.
Weitere Informationen zur Veranstaltung

<sup>17</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.



Modulname	Modulcode
<b>Fachdidaktik II</b>	FD II BT
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Mathias Ropohl	Chemie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
BA LA BK Biotk	BA

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
5	1 Semester	P	7 (Fachdidaktik), davon 2 CP Inklusion*)

\*) Inklusion gemäß den Vorgaben der LABG 2016; 2 CP beziehen sich auf die gesamte Veranstaltung

Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen
Modul Allgemeine Chemie und Modul FD I	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Vorlesung Fachdidaktik II	VO (P)	1	30 h
II	Seminar Fachdidaktik II	SE (P)	2	90 h
III	Schulversuche Wahl	PR (P)	3	90 h
<b>Summe (Pflicht)</b>			6	210 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Inhalte erweitern die in FD I erworbenen Kenntnisse zu Lehr- und Lernprozessen in den Naturwissenschaften.</p> <p>Die Studierenden haben strukturiertes Wissen über fachdidaktische Positionen, analysieren fachliche Inhalte unter didaktisch-methodischen Aspekten im Hinblick auf ihre Bildungswirksamkeit.</p> <p>Sie kennen und nutzen Ergebnisse chemiedidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen von Naturwissenschaften. Sie planen und reflektieren grundlegende Elemente schulischen Lehrens und Lernens und wenden diese auf die Unterrichtspraxis unter besonderer Berücksichtigung der studiengangspezifischen Schulformen an. An exemplarischen Beispielen werden dabei auch die Bedürfnisse von Schülerinnen und Schülern im inklusiven Unterricht betrachtet.</p> <p>Sie kennen die Grundlagen fach-/ anforderungsgerechter Leistungsbeurteilung.</p>

davon Schlüsselqualifikationen
<p>Fachdidaktischen Denken, Planungs- und Problemlösefertigkeiten</p> <p>Anwendung von fachdidaktischen Theorien auf die Gestaltung von Praxissituationen, Verständnis interdisziplinärer Zusammenhänge</p> <p>Organisationsfähigkeit, realistische Zeit- und Arbeitsplanung</p> <p>Fokussierung auf individuelle Lernprozesse und Möglichkeiten individueller Förderung</p>
Prüfungsleistungen im Modul
<p>Schriftliche Hausarbeit von ca. 10 Seiten, in der ein fachdidaktischer Aspekt zunächst aus theoretischer Perspektive aufgearbeitet und dann an einem Beispiel aus der Schulpraxis angewendet wird.</p> <p>Studierende mit der Fächerkombination Chemie/Biotechnik (BK) fertigen eine schriftliche Hausarbeit von ca. 15 Seiten an, in der Beispiele aus der Schulpraxis für beide Fächer beschrieben und diskutiert werden.</p>
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Anteil entsprechend der Credits (7/68)

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktik II	FD II BT	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Vorlesung zur Fachdidaktik II</b>	FD II VO BT	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Mathias Ropohl	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WiSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>18</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
1	15 h	15 h	30 h

Lehrform
Vorlesung
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden vertiefen ihre im Modul Fachdidaktik I erworbenen Kenntnisse zum Lehren und Lernen von Naturwissenschaften sowie zu bildungspolitischen Anforderungen und Maßnahmen.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Lernen</b>, Schüler:innenvorstellungen</li> <li>• <b>Vernetzung</b> und kumulatives Lernen, didaktische Reduktion und Rekonstruktion, Wissensstrukturen</li> <li>• <b>Bildungsstandards</b>, Kompetenzen, Kerncurricula; Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung</li> <li>• <b>Kompetenzorientiertes Experimentieren</b>, Beispielaufgaben</li> <li>• <b>Kontextorientierte</b> Ansätze, Kontextauswahl, Kontexteinflüsse</li> <li>• <b>Kommunikation</b> (Fachsprache, Lernen mit Texten, Abbildungen) und Bewertung</li> <li>• <b>TIMSS; PISA und Ländervergleiche</b></li> <li>• <b>Professionswissen</b> von Lehrkräften</li> </ul>
Prüfungsleistung
siehe Modulbeschreibung

<sup>18</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Literatur
Standardliteratur aus FD I Aktuelle fachdidaktische Publikationen
Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode	
Fachdidaktik II	FD II BT	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Übung zur Fachdidaktik II</b>	FD II SE BT	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Mitarbeitende der Didaktik der Chemie	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WiSe	deutsch	20

SWS	Präsenzstudium <sup>19</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
5	75 h	105 h	180 h

Lehrform
Seminar und Praktikum
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden vertiefen ihre im Modul Fachdidaktik I erworbenen Kenntnisse zum Lehren und Lernen von Naturwissenschaften im dualen System der Berufsausbildung sowie zu bildungspolitischen Anforderungen und Maßnahmen.</p> <p>Die Studierenden recherchieren zu zentralen Themenbereichen des Fachunterrichts an Berufskollegs selbstständig Schulversuche und erproben, optimieren und dokumentieren diese im Hinblick auf fachliche und didaktische Hintergründe. Ausgewählte Experimente werden dem Plenum unter Berücksichtigung wahrnehmungspsychologischer Erkenntnisse vorgeführt und im Hinblick auf die Einbettung in den Lehrplan sowie fachdidaktische Gesichtspunkte diskutiert. Dabei werden auch Durchführungsalternativen in inklusiven Lerngruppen diskutiert. Mit klassischen Schulversuchen werden die experimentellen Fähigkeiten und Fertigkeiten optimiert.</p>

<sup>19</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sicherheitsrelevante Aspekte</b> Gefährdungsbeurteilungen, Ersatzstoffprüfung, RISU, schulorganisatorische Aspekte</li> <li>• <b>Lernen als Konzeptwechsel</b> Umgang mit Schüler:innenvorstellungen, Conceptual Change, Entwicklung von Wissen, Learning Progressions</li> <li>• <b>Unterricht</b> Schulbücher, Arbeiten mit dem Lehrplan, didaktische Jahresplanung, Erfassung von Vorwissen</li> <li>• <b>Kompetenzentwicklung</b> Handlungskompetenz, Konzept der vollständigen Handlung, Lernfeldkonzept</li> <li>• <b>Entwicklung und Gestaltung von Lernaufgaben</b> Zusammenhang zwischen Kontexten und unterrichtsrelevanten Inhalten, Modell zur Gestaltung von Lernaufgaben</li> <li>• <b>Sprachförderung im Fach</b> Sprachsensibler Fachunterricht, Zusammenhänge zwischen Sprache und Aufgabenstellung, Werkzeuge zur Sprachförderung</li> </ul> <p><b>Fachlich experimentelle Expertise</b>  Recherche von Schulversuchen zu ausgewählten Themen  Umsetzung der Sicherheitsbestimmungen und wahrnehmungspsychologischer Aspekte bei Planung und Durchführung von Experimenten  Erstellung von Betriebsanweisungen  Optimierung der Experimente im Hinblick auf qualitative oder quantitative Ergebnisse sowie Schulbedingungen  Entwicklung von Arbeitsanweisungen für Schülerinnen und Schüler  Auswertung der Experimente auf Hochschul- und Schulniveau  Bewertung von Schulversuchen im Hinblick auf Lernprozesse der Schüler unter Berücksichtigung des Vorwissens  Einbettung des Experimentes in den Lehrplan  Identifizierung förderbarer Kompetenzen auf Basis des Experimentes</p>
Prüfungsleistung
siehe Modulbeschreibung
Literatur
Standardliteratur aus FD I Aktuelle fachdidaktische Publikationen Experimentierfachbücher, -reihen (FD I) Experimentbezogene Themenhefte fachdidaktischer Zeitschriften Standardliteratur aus den Fächern der Naturwissenschaften

#### Weitere Informationen zur Veranstaltung

Das Seminar bildet ein Brückenglied zwischen Vorlesung und Praktikum. Die Theorie aus der Vorlesung wird im Seminar mit Blick auf die Praxis vertieft und erweitert.

***Nicht benotete Studienleistung zum Seminar:***

Aktive Mitarbeit und aktive Auseinandersetzung mit den behandelten Themen sind Voraussetzung für das Bestehen des Seminars. Um die im Seminar behandelten Inhalte zu vertiefen, wird ein Portfolio angefertigt

***Nicht benotete Studienleistung zum Praktikum:***

Abgabe aller korrekten Protokolle (10) zu vorgegebenem Termin (eine Korrekturmöglichkeit). In den Protokollen ist die Auswahl der durchgeführten und optimierten Experimente im Hinblick auf die Einbettung in den Lehrplan sowie unter fachdidaktischen Gesichtspunkten zu begründen.

Modulname	Modulcode
<b>Berufsfeldpraktikum</b>	BFP_BA_BK Biotk
Modulverantwortliche/r	Fakultät/Fach
Prof. Dr. Stefan Rumann, Prof. Dr. Mathias Ropohl, Prof. Dr. Maik Walpuski	Chemie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: BA/MA
BA LA BK Biotk, BA LA GyGe, BA LA HRSGe, BA LA BK Ch	BA

Vorgesehenes Studien- ensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
5	1 Semester	WP	6 Cr insgesamt, da- von 3 Cr Praktikum 3 Cr Veranstaltung

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen

Zugehörige Lehr-Lerneinheiten

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungs- typ	Workload
I	Planung und Methodik von Chemieunterricht	SE (P)	90 h
II	Praxisphase	(P)	90 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			180 h



Lernergebnisse / Kompetenzen
<p><b>Schwerpunkte im schulischen Praktika:</b></p> <p>Die Studierenden erwerben Grundkompetenzen der Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie planen und reflektieren grundlegende Elemente unterrichtlichen Lehrens und Lernens und wenden diese unter Anleitung an (Unterrichtsplanung und -durchführung).</li> <li>• Sie kennen verschiedene Methoden zur Gestaltung zeitgemäßen Unterrichts.</li> <li>• Sie planen Unterrichtsstunden unter Berücksichtigung einer konzept- und prozessbezogenen Kompetenzentwicklung</li> </ul> <p><b>Schwerpunkte in außerschulischen Praktika:</b></p> <p>Die Studierenden machen systematische Erfahrungen in außerschulischen vermittlungsorientierten Kontexten in Institutionen oder Unternehmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie organisieren das Praktikum selbstständig.</li> <li>• Sie lernen verschiedene berufliche Optionen der Vermittlungsarbeit kennen.</li> <li>• Sie können ihre persönliche Kommunikationsfähigkeit einschätzen und in der Vermittlungsarbeit praktisch weiterentwickeln.</li> <li>• Sie reflektieren ihre Praktikumserfahrung vor dem Hintergrund ihrer universitären Ausbildung und verknüpfen sie mit den fachdidaktischen Inhalten ihres Studiums.</li> </ul>
davon Schlüsselqualifikationen
Selbstmanagement, Organisationsfähigkeit, Vermittlungskompetenzen, Selbsteinschätzung

Prüfungsleistungen im Modul
keine
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Das Modul ist unbenotet.

Modulname	Modulcode	
Berufsfeldpraktikum	BFP	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Planung und Methodik von Chemieunterricht</b>	BFP SE BT	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Stefan Rumann, Prof. Dr. Mathias Ropohl, Prof. Dr. Maik Walpuski	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WiSe	Deutsch	30

SWS	Präsenzstudium <sup>20</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
3	45 h	45 h	90 h

Lehrform
Seminar (WS) sowie Projektarbeit zum Praktikum
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Aufbauend auf den Lernergebnissen des Moduls Fachdidaktik I erwerben die Studierenden Kenntnisse zur Planung, Durchführung und Reflexion von Chemieunterricht:</p> <p>Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie planen und reflektieren grundlegende Elemente des Lehrens und Lernens chemischer Inhalte in Vermittlungssituationen und wenden diese an.</li> <li>• Sie berücksichtigen eine konzept- und prozessbezogene Kompetenzentwicklung von Lernenden</li> <li>• Sie verfügen über ein Methodenrepertoire zur Gestaltung von Vermittlungssituationen.</li> <li>• Sie können den Nutzen digitaler Medien zur Differenzierung reflektieren.</li> </ul>
Inhalte
<p>Gegenstand des Seminars sind der Chemieunterricht am Berufskolleg sowie außerschulische Vermittlungssituationen. Dabei stehen im Vordergrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung von Lerngelegenheiten</li> <li>• Analyse von Lerngelegenheiten</li> <li>• Strukturierung von Lerngelegenheiten</li> <li>• Zielorientierte Auswahl von Inhalten</li> <li>• Methodik des Chemieunterrichts</li> <li>• Einsatz von Medien und Digitalisierung in Vermittlungssituationen</li> <li>• Differenzierung</li> </ul>

<sup>20</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Prüfungsleistung
keine
Literatur
<p>Gläser-Zikuda, M. &amp; Hascher, T. (Hrsg.) (2007). Lernprozesse dokumentieren, reflektieren und beurteilen: Lerntagebuch und Portfolio in Bildungsforschung und Bildungspraxis. Klinkhardt.</p> <p>Kranz, J. &amp; Schorn, J. (Hrsg.) (2008). Chemie Methodik. Berlin: Cornelsen Scriptor.</p> <p>Meyer, H. (2009). Leitfaden Unterrichtsvorbereitung. Berlin: Cornelsen Scriptor.</p> <p>Pfeifer, P., Häusler, K. &amp; Lutz, B. (2002). Konkrete Fachdidaktik Chemie. München: Oldenbourg Verlag.</p> <p>Ziener, G. (2008). Bildungsstandards in der Praxis. Kompetenzorientiert unterrichten. Seelze-Velber: Klett Kallmeyer.</p>
Weitere Informationen zur Veranstaltung
<p>Die Veranstaltung besteht aus einem vorbereitenden Teil (Seminar in der Vorlesungszeit) sowie aus einem das Berufsfeldpraktikum begleitenden Projektteil in den Semesterferien.</p> <p>Portfolio (nicht benotete Studienleistung)</p>

Modulname	Modulcode
<b><i>Spezielle organische Chemie für Biotechniker</i></b>	SpOC
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Mathias Ropohl	Chemie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
BA LA BK Biotk	BA

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
5-6	2 Semester	P	10

Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen
OC I	OC II

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Vorlesung spezielle organische Chemie	VO (P)	2	90 h
II	Praktikum spezielle organische Chemie	SE / PR (P)	6	210 h
<b>Summe (Pflicht)</b>			8	300 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden erwerben vertiefte, wissenschaftlich fundierte und methodenorientierte Kenntnisse zur speziellen organischen Chemie. Sie bearbeiten umfangreiche fachliche Fragestellungen selbstständig und diskutieren diese in der Gruppe. Eine ausgewählte Thematik wird von jedem Studierenden eigenständig erarbeitet und referiert. Dabei wenden Sie ihr theoretisches Wissen zur Erklärung lebensweltlicher Probleme und Phänomene aus dem Berufsfeld der Biotechnik an. Praktikumsanteile bereiten die Studierenden theoretisch vor und vertiefen auf dieser Grundlage ihre experimentellen Fähigkeiten im organisch-chemischen Praktikum
davon Schlüsselqualifikationen
Fähigkeit zur Wissensextraktion im Kontext der Lehrform „Vorlesung“; Fähigkeit der systematischen und zielgerichteten Erarbeitung neuen Fachwissens in einem begrenzten Zeitraum; Verständnis interdisziplinärer Zusammenhänge, Anwendung von Techniken speziellen experimentellen Arbeitens, rhetorische Fähigkeiten, Organisationsfähigkeit, realistische Zeit- und Arbeitsplanung
Prüfungsleistungen im Modul
Klausur (90 bis 120 Minuten) zum Modul
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Anteil entsprechend der Credits (10/68)

Modulname	Modulcode	
Spezielle organische Chemie für Biotechniker	SpOC	
Veranstaltungsname	Veranstaltungscode	
<b>Vorlesung zur Speziellen Organischen Chemie</b>	SpOC VO	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Mathias Ropohl	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WiSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>21</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	45 h	45 h	90 h

Lehrform
Vorlesung / Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spezielle Probleme der Organischen Chemie zu reflektieren und angemessen darzustellen</li> <li>• fachliche Fragen der speziellen Organischen Chemie selbst zu entwickeln und sich damit in für sie neue Fragestellungen der Disziplin in selbstständiger Weise einzuarbeiten</li> <li>• die Relevanz der fachlichen Fragestellungen, Methoden und Versuchsergebnisse in Bezug auf das spätere Berufsfeld einzuschätzen</li> </ul>
Inhalte
<p>Das Modul befasst sich mit speziellen Themen der organischen Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spezielle Stoffklassen und ihre Reaktionen</li> <li>• Reaktionsbedingungen</li> <li>• Seifen, Tenside, Waschmittel</li> <li>• Emulsionen</li> <li>• Aminosäuren, Proteine</li> <li>• Aufbau des Haares</li> <li>• Chemie der Haarumformung</li> <li>• Chemie der Haarfärbung</li> <li>• Chemie der Haarfestiger</li> </ul>

<sup>21</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Prüfungsleistung
Klausur (90 bis 120 Minuten) zu Vorlesung und Praktikum
Literatur
Praktikumsskript Vollhardt, K. P. C.: Organische Chemie. Weinheim: VCH. Heymann, E.: Haut, Haar und Kosmetik. Stuttgart: Hirzel Verlag.
Weitere Informationen zur Veranstaltung
Referat im Seminar (30 – 45 Minuten) (nicht benotete Studienleistung)

Modulname	Modulcode	
Spezielle organische Chemie für Biotechniker	SpOC	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Praktikum zur Speziellen Organischen Chemie</b>	SpOC PR	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Mathias Ropohl	Chemie	P

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
6	SoSe	deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>22</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
6	90 h	120 h	210 h

Lehrform
Praktikum / Seminar
Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berufsfeldspezifische Präparate zu synthetisieren und zu analysieren</li> <li>• eigene Versuchsergebnisse angemessen darzustellen, auszuwerten und mögliche Fehlerquellen der Versuchsdurchführung und Versuchsauswertung vertieft zu reflektieren</li> <li>• die Relevanz der fachlichen Fragestellungen, Methoden und Versuchsergebnisse in Bezug auf das spätere Berufsfeld einzuschätzen</li> </ul>
Inhalte
<p>Das Modul befasst sich mit speziellen Themen der organischen Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spezielle Stoffklassen und ihre Reaktionen</li> <li>• Reaktionsbedingungen</li> <li>• Seifen, Tenside, Waschmittel</li> <li>• Emulsionen</li> <li>• Aminosäuren, Proteine</li> <li>• Aufbau des Haares</li> <li>• Chemie der Haarumformung</li> <li>• Chemie der Haarfärbung</li> <li>• Chemie der Haarfestiger</li> </ul>
Prüfungsleistung
Klausur (90 bis 120 Minuten) zum Modul

<sup>22</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Literatur
<p>Praktikumsskript</p> <p>Vollhardt, K. P. C. (1999): Organische Chemie. Weinheim: VCH.</p> <p>Heymann, E. (1994): Haut, Haar und Kosmetik. Stuttgart: Hirzel Verlag.</p>
Weitere Informationen zur Veranstaltung
<p>nicht benotete Studienleistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung aller Versuche aus dem Praktikumsskript (10 Kapitel, 34 Versuche)</li> <li>• Pro Kapitel mind. ein Antestat (ca. 10-15 min) bestehen (=&gt; mind. 10 Antestate)</li> <li>• Abgabe von insg. 10 Protokollen zu von der Praktikumsleitung ausgewählten Versuchen (aus jedem Kapitel wird ein Versuch protokolliert)</li> <li>• Die zugeteilten Protokolle müssen spätestens eine Woche nach Bekanntgabe abgegeben worden sein.</li> </ul> <p>Alle Versuche sollen in Kleingruppen (Zweiergruppe) durchgeführt werden. Die Antestate können in Kleingruppen oder alleine durchgeführt werden</p>



Modulname	Modulcode
<b>Textilien und Farbstoffe</b>	TexCol
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Jochen S. Gutmann	Chemie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
BA LA BK Biotechnik	BA

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
5	1 Semester	WP	3

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung	Empfohlene Voraussetzungen
keine	Module Allgemeine Chemie und Physikalische Chemie

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	SWS	Workload
I	Textilien und Farbstoffe	VO (WP)	2	90
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			2	90

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden entwickeln ein qualitatives und quantitatives Verständnis der Wechselwirkung elektromagnetischer Strahlung mit Funktionsmaterialien. Außerdem werden sie am Ende der Veranstaltung in der Lage sein, selbstständig den Übergang molekularer und nanoskaliger Materialien hin zu faserbasierten funktionellen Systemen des täglichen Lebens zu beurteilen.
davon Schlüsselqualifikationen
Grundlegendes Verständnis des Aufbaus faserbasierter Materialien sowie der wissenschaftlichen Grundlagen und Verarbeitungsweisen von Farbstoffen. Fachkompetenz: Grundlegende Konzepte des Übergangs von molekularen Systemen zu Funktionsmaterialien, Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Einsatz von Nanomaterialien im Alltag Kommunikationskompetenz im Rahmen der Übung: Recherche, Aufbereitung von Vermittlung fachlicher Aspekte innerhalb der Studierendengruppe.

Prüfungsleistungen im Modul
Mündliche Prüfung (15 bis 30 Minuten)
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Anteil entsprechend der Credits (3/68)

Modulname	Modulcode	
Textilien und Farbstoffe	TexCol	
<b>Veranstaltungsname</b>	Veranstaltungscode	
<b>Textilien und Farbstoffe</b>	TexCol	
Lehrende/r	Lehreinheit	Belegungstyp (P/WP/W)
Prof. Dr. Jochen S. Gutmann	Chemie	WP

Vorgesehenes Studiensemester	Angebotshäufigkeit	Sprache	Gruppengröße
5	WiSe	Deutsch	150

SWS	Präsenzstudium <sup>23</sup>	Selbststudium	Workload in Summe
2	30	60	90

Lehrform
Vorlesung (2 SWS)
Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden entwickeln ein qualitatives und quantitatives Verständnis der Wechselwirkung elektromagnetischer Strahlung mit Funktionsmaterialien. Außerdem werden sie am Ende der Veranstaltung in der Lage sein, selbstständig den Übergang molekularer und nanoskaliger Materialien hin zu faserbasierten funktionellen Systemen des täglichen Lebens zu beurteilen.
Inhalte
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faserbasierte Materialien <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Naturfasern</li> <li>○ Künstliche Fasern</li> </ul> </li> <li>• Herstellung von Fasern</li> <li>• Synthese von Fasermaterialien, Spinnen von Fasern</li> <li>• Faserphysik</li> <li>• Arten von Fäden: Monofile, Stapelfasern, Garne</li> <li>• Textile Bindung, Vliesstoffe</li> <li>• Einsatzzwecke im Alltag: Anforderungsprofile aus täglicher Nutzung</li> <li>• Technische Textilien</li> <li>• Farbstoffe: Historische Bedeutung für die deutsche Chemie</li> <li>• Farbigkeit: Absorption von elektromagnetischen Wellen</li> <li>• Physik der Farbigkeit</li> <li>• Synthese und Verarbeitung von Farbstoffen</li> <li>• Recycling von Textilien</li> </ul>

<sup>23</sup> Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird eine SWS mit 45 Minuten als eine Zeitstunde mit 60 Minuten berechnet. Dies stellt sicher, dass ein Raumwechsel und evt. Fragen an Lehrende Berücksichtigung finden.

Prüfungsleistung
mündliche Prüfung (15 bis 30 Minuten)
Literatur
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. M. Burkinshaw, <i>Physico-chemical Aspects of Textile Coloration</i>, Wiley,  <a href="https://doi.org/10.1002/9781118725658">https://doi.org/10.1002/9781118725658</a></li> <li>2. G. Maute-Daul, <i>Mode und Chemie - Fasern, Farben, Stoffe</i>, Springer,  <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-642-57805-2">https://doi.org/10.1007/978-3-642-57805-2</a></li> <li>3. T. Bechtold und T. Pham, <i>Textile Chemistry</i>, De Gruyter STEM,  <a href="https://doi.org/10.1515/9783110549898">https://doi.org/10.1515/9783110549898</a></li> </ol>
Weitere Informationen zur Veranstaltung

Modulname	Modulcode
<b>Bachelorarbeit</b>	BA_Arbeit
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Studiendekan	Chemie

Zuordnung zum Studiengang	Modulniveau: Ba/Ma
Bachelor of Arts/ Bachelor of Science	BA

Vorgesehenes Studiensemester	Dauer des Moduls	Modultyp (P/WP/W)	Credits
6	1 Semester	P	8

Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen
Erwerb von 120 Credits und erfolgreicher Abschluss des Eignungs- und Orientierungspraktikum	

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Veranstaltungsname	Belegungstyp	Workload
I	Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit im Umfang von ca. 50 Seiten innerhalb einer Frist von 8 Wochen	P	240 h
<b>Summe (Pflicht und Wahlpflicht)</b>			240 h

Lernergebnisse / Kompetenzen
<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können innerhalb einer vorgegebenen Frist selbstständig eine begrenzte fachspezifische Aufgabenstellung lösen und darstellen</li> <li>• wenden wissenschaftliche Arbeitstechniken an: sie können sich erforderliche theoretische Hintergründe anhand von Fachliteratur erarbeiten und auf dieser Grundlage Forschungsergebnisse rezipieren</li> <li>• können ihre bisher erworbenen fachlichen, fachdidaktischen und methodischen Kompetenzen im Hinblick auf die Fragestellung anwenden</li> </ul>

davon Schlüsselqualifikationen
<p>Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zur Recherche wissenschaftlicher Literatur</li> <li>• sich in neue Entwicklungen der Disziplin in selbstständiger Weise einzuarbeiten</li> <li>• zur Rezeption und Interpretation von Forschungsarbeiten einschließlich der Methoden und Ergebnisse</li> <li>• die Bedeutung von wissenschaftlichen Publikationen zu erfassen und für das eigene Handeln zu erschließen</li> <li>• Forschungsergebnisse angemessen darzustellen und in ihrer fachlichen Bedeutung und Reichweite einzuschätzen</li> <li>• verschiedene Forschungsansätze vergleichend zu analysieren, abzuwägen und zu diskutieren</li> <li>• ein eigenes Forschungsprojekt zu planen, durchzuführen und zu evaluieren.</li> </ul>
Prüfungsleistungen im Modul
Verfassen einer wissenschaftlichen Arbeit
Stellenwert der Modulnote in der Fachnote
Anteil entsprechend der Credits (8/180)