

2018

MATHEMATISCH-
NATURWISSENSCHAFTLICHE
FAKULTÄT

UNIVERSITÄT ZU KÖLN

DEKANAT



MODULHANDBUCH

BACHELOR OF ARTS UNTERRICHTSFACH CHEMIE

STUDIENPROFIL LEHRAMT AN GYMNASIEN UND
GESAMTSCHULEN &

STUDIENPROFIL LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

NACH DER FACHPRÜFUNGSORDNUNG DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN
FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN FÜR DAS BACHELORSTUDIUM MIT BILDUNGSWIS-
SENSCHAFTLICHEM ANTEIL MIT DEM STUDIENPROFIL LEHRAMT AN GYMNASIEN UND
GESAMTSCHULEN sowie LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS FÜR DAS UNTERRICHTSFACH
CHEMIE

Stand 6/2018

| | |
|---------------------|--|
| HERAUSGEBER: | Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität zu Köln |
| REDAKTION: | Prof. Dr. Axel G. Griesbeck Dr. Volker von der Gönna |
| ADRESSE: | Department für Chemie, Greinstraße 4- 6, 50939 Köln |
| E-MAIL | griesbeck@uni-koeln.de volker.vondergoenna@uni-koeln.de |
| STAND | 10.06.2018 |

Kontaktpersonen

Studiendekan: Prof. Dr. Markus Braden

Institut für Physik II

0221-470 3655

braden@ph2.uni-koeln.de

Studiengangsverantwortlicher Prof. Dr. Axel G. Griesbeck

Department für Chemie

0221-470 3083

griesbeck@uni-koeln.de

Prüfungsausschussvorsitzender: Prof. Dr. Axel G. Griesbeck

Department für Chemie

0221-470 3083

griesbeck@uni-koeln.de

Fachstudienberater: Dr. Volker von der Gönna

Department für Chemie

0221-470 2920

volker.vondergoenna@uni-koeln.de

Legende

| | | | |
|-----|-----------------------------------|------|------------------------|
| AM | Aufbaumodul | S | Seminar |
| BM | Basismodul | Ü | Übung |
| EM | Ergänzungsmodul | VL | Vorlesung |
| K | Kontaktzeit (= Präsenzzeit in LV) | Pr | Praktikum |
| LV | Lehrveranstaltung | VN | Vor- und Nachbereitung |
| LP | Leistungspunkt (engl.: CP) | WiSe | Wintersemester |
| P | Pflichtveranstaltung | SoSe | Sommersemester |
| SM | Schwerpunktmodul | | |
| SSt | Selbststudium | | |
| SWS | Semesterwochenstunde | | |
| WP | Wahlpflichtveranstaltung | | |
| WL | Workload = Arbeitsaufwand | | |
| PS | Projektseminar | | |

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|------------|
| KONTAKTPERSONEN | III |
| LEGENDE | IV |
| 1 DAS UNTERRICHTSFACH CHEMIE | 1 |
| 1.1 Inhalte, Studienziele und Voraussetzungen | 1 |
| 1.2 Studienaufbau und -abfolge | 1 |
| 1.4 Semesterbezogene LP-Übersicht..... | 3 |
| 1.5 Berechnung der Fachnote..... | 3 |
| 2 MODULBESCHREIBUNGEN UND MODULTABELLEN | 4 |
| 2.1 Basismodule | 4 |
| 2.2 Aufbaumodule..... | 13 |
| 2.3 Ergänzungsmodule | 33 |
| 2.4 Bachelor-Arbeit | 35 |
| 3 STUDIENHILFEN | 37 |
| 3.1 Musterstudienplan..... | 37 |
| 3.2 Fach- und Prüfungsberatung..... | 38 |
| 3.3 Weitere Informations- und Beratungsangebote | 38 |

1 Das Unterrichtsfach Chemie

1.1 Inhalte, Studienziele und Voraussetzungen

Das Bachelorstudium im Unterrichtsfach Chemie soll in der Fachwissenschaft wie in der Fachdidaktik eine Grundlage schaffen, um ein fortführendes Masterstudium zu absolvieren bzw. die notwendigen Kenntnisse und Qualifikationen für Tätigkeiten in Berufsfeldern des öffentlichen oder privaten Bildungssektors zu erlangen. Die fachwissenschaftlichen Veranstaltungen vermitteln Grundkenntnisse in allen Kernbereichen der Disziplin Chemie. Die erworbenen Kenntnisse werden in Praktika mit begleitenden Seminaren und intensiv betreuten Übungen verfestigt.

Voraussetzungen für die Aufnahme des Bachelorstudiums im Unterrichtsfach Chemie sind, neben den formalen Voraussetzungen für den Hochschulzugang, lediglich Schulwissen aus dem Abitur oder aus einem vergleichbaren Abschluss. Es erfolgt keine besondere Eignungsfeststellung. Grundsätzlich können alle Module des ersten Semesters ohne weitere Vorkenntnisse begonnen und absolviert werden. Insbesondere ist die Leistungskurswahl Chemie im Abitur keine Voraussetzung. Gute Mathematik- und Physikkenntnisse aus der Schule sind sehr hilfreich, aber nicht unbedingt erforderlich.

Für die Aufnahme des Studiums sollte ein grundsätzliches Interesse an Naturwissenschaften und deren Verständnis vorliegen. Das Bachelorstudium wird in deutscher Sprache gelehrt.

1.2 Studienaufbau und -abfolge

Das Bachelorstudium im Studienbereich Chemie besteht aus 9 fachspezifischen Modulen, die insgesamt 66 der verfügbaren 69 LP ausmachen sowie dem Modul „Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung“ mit 3 LP.

Die Module GG(BK)-Che-B01 bis GG(BK)-Che-B04 sowie GG(BK)-Che-B06 sind als Basismodule anzusehen, die den fünf Teilbereichen der Chemie: Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie und Didaktik der Chemie zuzuordnen sind.

Kennzeichnend für das Fach Chemie ist der hohe Anteil an praktischen Übungen, die mit Hilfe eines Seminars an die Vorlesungsinhalte des jeweiligen Moduls gekoppelt sind. So werden in den Modulen Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie und Organische Chemie die charakteristischen inhaltlichen Grundlagen vermittelt wie auch die experimentellen und methodischen Grundkenntnisse der Studierenden geschult. Die Module Physikalische Chemie und „Grundlegende Aspekte der Fachdidaktik“ führen ausschließlich mit Vorlesungen und seminaristischen Unterrichtsformen in die Grundlagen dieser Teilbereiche der Chemie ein.

In den Aufbaumodulen GG(BK)-Che-B05, GG(BK)-Che-B07 und GG(BK)-Che-B08 erfolgen sowohl fachdidaktische als auch fachliche Vertiefungen des Unterrichtsfachs Chemie. Das Modul GG(BK)-Che-B09 bietet den Studierenden die Möglichkeit, eigene Schwerpunkte zu setzen.

Dieses Wahlpflichtmodul, das in den Bereichen Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Biochemie, Theoretische Chemie, Nuklearchemie

und Makromolekulare Chemie angeboten wird, dient darüber hinaus der Vorbereitung auf eine Bachelorarbeit in Chemie. Studierende, die nicht in der Chemie ihre Bachelorarbeit schreiben, vertiefen im Wahlmodul ein beliebiges Gebiet der Chemie.

Alle Module des Bachelorstudiengangs zeigen lehramtsspezifische Charakteristika. Die Praktika in B01, B02, B04 und B07 weisen, über den an der Fachwissenschaft orientierten systematischen Lehrgang hinaus, vermehrt auch an Umwelt und Kontext der Lernenden orientierte Inhalte aus. In den fachdidaktischen Modulen B03 und B05 findet darüber hinaus eine erste Begegnung mit den Bedingungen des künftigen Berufsfelds Schule statt. Die Praktika sind ausschließlich für Lehramtsstudierende konzipiert und sind nicht Teil der B.Sc.-Studiengänge. Auch die Vorlesungen in B04, B06, B07 und B08 sind spezifisch für das Lehramtsstudium konzipierte Veranstaltungen. Alle anderen fachwissenschaftlichen Vorlesungen besuchen die Studierenden zusammen mit Studierenden anderer Studiengänge. Die fachdidaktischen Veranstaltungen stehen auch den Studierenden des HRGe-Lehramts offen.

Alle fachspezifischen Module GG(BK)-Che-B01 – B09 gehen gewichtet, gemäß der Leistungspunktzahlen, in die Fachbereichsnote Chemie ein.

1.3 LP-Gesamtübersicht

| LP-Gesamtübersicht | | |
|--|--------|---------------|
| 1. Unterrichtsfach | Chemie | 69 LP |
| 2. Unterrichtsfach oder sonderpädagogische Fachrichtung | | 69 LP |
| Bildungswissenschaften | | 18 LP |
| Praxisphasen | | 12 LP |
| Bachelor-Arbeit | | 12 LP |
| Gesamt | | 180 LP |

1.4 Semesterbezogene LP-Übersicht

| LP-Übersicht | | | | | |
|--------------|---|--------------------------|--------------------------|----|---|
| Semester | Modul | K | SSt | LP | Gewicht der Modulnote für die <u>Fachnote</u> |
| 1. | GG(BK)-Che-B01 Allgemeine Chemie | 135 h | 135 h | 9 | 13% |
| 2. | GG(BK)-Che-B02 Anorganische Chemie | 135 h | 135 h | 9 | 13% |
| 2.-3. | GG(BK)-Che-B03 Grundlegende Aspekte der Fachdidaktik | 75 h | 105 h | 6 | 9% |
| 3. | GG(BK)-Che-B04 Organische Chemie | 180 h | 180 h | 12 | 20% |
| 4. | GG(BK)-Che-B05 Ausgewählte Aspekte des Chemieunterrichts | 90 h | 90 h | 6 | 9% |
| 4. | GG(BK)-Che-B06 Physikalische Chemie | 60 h | 120 h | 6 | 9% |
| 5. | GG(BK)-Che-B07 Aufbau der Materie | 75 h | 105 h | 6 | 9% |
| 5. | GG(BK)-Che-B08 Analytische Methoden der Chemie | 80 h | 100 h | 6 | 9% |
| 5.-6. | GG(BK)-Che-B09 Wahlpflicht Chemie | abhängig vom Teilbereich | abhängig vom Teilbereich | 6 | 9% |
| 1.-6. | GG(BK)-MNF-B Naturwissenschaftliche Grundlegung | 30 h | 60 h | 3 | 0% |
| 5.-6. | GG(BK)-Che-BA Bachelor Arbeit | 0 h | 360 h | 12 | 0% |

1.5 Berechnung der Fachnote

Die Noten der Module GG(BK)-Che-B01 bis GG(BK)-Che-B09 gehen gemäß dem in 1.4. angegebenen Gewicht in die Fachnote ein.

2 Modulbeschreibungen und Modultabellen

2.1 Basismodule

| Allgemeine Chemie (B01) | | | | | |
|-------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B01 | 270 h | 9 | 1. Semester | Jedes Wintersemester | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung | | 60 h | 60 h | 80 Studierende (4 x 20) |
| | b) Übung | | 15 h | 30 h | |
| | c) Praktikum | | 45 h | 30 h | |
| | d) Seminar | | 15 h | 15 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> • mit dem Wissen über die Grundlagen des Aufbaus der Materie und die Grundgesetze der Chemie einfache chemische Fragestellungen lösen. • die wichtigsten charakteristischen Eigenschaften der Elemente aufgrund der Stellung im PSE diskutieren. • einfache Modelle der chemischen Bindung differenzieren und den Einfluss der verschiedenen Bindungsarten auf die Struktur von chemischen Elementen und deren Verbindungen beschreiben. • einfache Modelle der chemischen Bindung erklären und auf beispielhafte Redox- und Säure-Base-Reaktionen anwenden. • grundlegende synthetische und analytische Arbeiten im chemischen Labor sicher durchführen. • quantitative sowie qualitative Analysenverfahren im Labor anwenden und die dafür notwendigen experimentellen Techniken beherrschen. • die physikalischen und chemischen Eigenschaften der verwendeten Chemikalien und mögliche Sicherheitsrisiken einschätzen. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls Grundlagen der allgemeinen Chemie: <ul style="list-style-type: none"> - Atomaufbau - Periodensystem der Elemente (PSE) - Grundgesetze der Chemie - Chemische Bindung - Reaktionen in wässriger Lösung, Reaktionstypen - Grundlagen der Thermodynamik und der Kinetik - Nomenklatur chemischer Verbindungen - Molekül- und Kristallstruktur-Modelle - Grundlagen der analytischen Chemie Chemisches Grundpraktikum: Sicherheitsbelehrung; Einführung in Arbeitstechniken; Experimente zu Reaktionstypen: Chemisches Gleichgewicht, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, | | | | |

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH CHEMIE
LEHRAMT AN GYMNASIEN UND GESAMTSCHULEN / LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

| | |
|-----------|---|
| | <p>Komplexbildungsreaktionen, Fällungen und Kristallisationen; Versuche zu stofflichen Eigenschaften ausgewählter Elemente und Verbindungen; quantitative Analyse aus dem Bereich der Acidimetrie, der Komplexometrie und der Iodometrie.</p> <p>Es finden dazu begleitende Seminare statt.</p> |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung, Übung, seminaristischer Unterricht (beinhaltet unterschiedliche Lehr- und Lernmethoden: Gruppenarbeit, Gruppenpuzzle, Vortrag in Kleingruppen, Praktikum in Zweiergruppen und in Einzelarbeit (analytischer Teil))</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Erwünscht sind Grundkenntnisse der gymnasialen Oberstufe in Chemie</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>120 minütige Klausur; diese Klausur ist nicht wiederholungsbeschränkt.</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Prüfungsvoraussetzungen: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>a) in Chemie B.Sc., Biochemie B.Sc. und LA HRGe</p> <p>b) in Chemie B.Sc., Biochemie B.Sc. und LA HRGe</p> <p>c) in Chemie LA HRGe</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>13%</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. U. Ruschewitz und die Dozenten der Anorganischen Chemie</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Mortimer/Müller/Beck: Chemie – Das Basiswissen der Chemie (Thieme)</p> <p>Riedel/Janiak: Anorganische Chemie (de Gruyter Studium)</p> <p>Brown/LeMay/Bursten: Chemie – Studieren kompakt (Pearson Studium)</p> |

| Anorganische Chemie (B02) | | | | | |
|----------------------------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B02 | 270 h | 9 | 2. Semester | Jedes Sommer- semester | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung | | 60 h | 60 h | 80 Studierende (4 x 20) |
| | b) Praktikum | | 60 h | 60 h | |
| | c) Seminar | | 15 h | 15 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> • aufgrund eines Überblicks über die Chemie der Elemente des Periodensystems und ihrer Verbindungen die Reaktivität dieser abschätzen. • die Eigenschaften der Elemente aufgrund von Trends im Periodensystem ableiten. • chemische Fragestellungen aus dem Bereich der Metalle und Nichtmetalle durch Kenntnis der Stoffeigenschaften sowie der grundlegenden Konzepte und Modelle lösen. • auf der Basis elementspezifischer Reaktionen Elemente voneinander trennen und gezielt qualitativ nachweisen. • auf Grundlage der Kenntnis der Reaktivität chemischer Verbindungen sicher mit ihnen umgehen und die dafür notwendigen grundlegenden Laborarbeiten durchführen. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls Chemie der Metalle und Nichtmetalle; Grundlagen der Festkörperchemie; Komplexchemie; qualitative Analyse von Kationen und Anionen; exemplarische Trennungsgänge Vorlesung: Chemie der Nichtmetalle: - Allgemeines, Eigenschaften und Vorkommen der Elemente - Darstellung/Gewinnung - An-/Verwendung, wichtige industrielle Verfahren - Reaktionen und Verbindungen - VSEPR-Modell, MO-Theorie - Grundlegende Kristallstrukturen Chemie der Metalle: - Eigenschaften, Vorkommen, Gewinnung und Anwendung der Elemente und ihrer Verbindungen - Grundlagen der Festkörperchemie (Struktur und Bindung in Festkörpern) - Koordinationschemie (Ligandenfeld-Theorie, Magnetismus, Farbigkeit/Spektroskopie) - Komplexe (Struktur und Bindung, Nomenklatur) - Trends in den Haupt- und Nebengruppen | | | | |

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH CHEMIE
LEHRAMT AN GYMNASIEN UND GESAMTSCHULEN / LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

| | |
|-----------|--|
| | <p>Praktikum: Ausgewählte schulrelevante Reaktionen der Hauptgruppenelemente, Qualitative Analyse von Kationen und Anionen: Vorproben, Anionenanalysen, exemplarische Kationen-Gruppenanalysen</p> <p>Seminar zum Praktikum:</p> <p>Sicherer Umgang mit chemischen Verbindungen; Kenntnisse der physikalischen und chemischen Eigenschaften der eingesetzten Verbindungen; Qualifikation für die Ausführung grundlegender Laborarbeiten; Verwendung geeigneter apparativer Ausrüstung zur Durchführung synthetischer und analytischer Arbeiten</p> |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung, Praktikum mit Seminar</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Allgemeine Chemie</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Prüfungsvoraussetzung: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum</p> <p>Abschlussprüfung: Mündliches Abschlusskolloquium</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Abschlussprüfung</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>a) in Chemie B.Sc.</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>13%</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. S. Mathur und die Dozenten der Anorganischen Chemie</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mortimer/Müller/Beck: Chemie – Das Basiswissen der Chemie (Thieme) - Riedel/Janiak: Anorganische Chemie (de Gruyter) - Housecroft/Sharpe: Anorganische Chemie (Pearson) - Holleman/Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie (de Gruyter) |

| Grundlegende Aspekte der Fachdidaktik (B03) | | | | | |
|--|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B03 | 180 h | 6 | 2. und 3. Semester | V in SoSe, Ü und S in WiSe | 2 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung zu grundlegenden Aspekten der Fachdidaktik | | 30 h | 60 h | 60 Studierende |
| | b) Seminar 1 | | 15 h | 15 h | 15 Studierende |
| | c) Seminar 2 | | 30 h | 30 h | 15 Studierende |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • die Elemente des fachdidaktischen Begründungszusammenhangs erkennen und beschreiben. • die grundlegenden Faktoren chemiebezogener Lehr- und Lernprozesse analysieren und reflektieren. • erworbenes fachdidaktisches Wissen bei der Entwicklung und Gestaltung von Lehr- Lernprozessen anwenden. • die Methoden und Techniken wissenschaftlichen Arbeitens verstehen und diese anwenden. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | |
| | Einführung in die theoriegeleitete Analyse und Reflexion von chemiebezogenen Lehr- und Lernprozessen | | | | |
| | Einführung in die Entwicklung und Gestaltung von chemiebezogenen Lehr- und Lernprozessen unter bes. Berücksichtigung von Lernvoraussetzungen, Lernzielen, Fachmethoden, Unterrichtsverfahren, Experimenten, Modellen, Medien, Diagnose und individuelle Förderung und Fachsprache | | | | |
| | Einführung in Methoden und Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen | | | | |
| | Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit | | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen | | | | |
| | Formal: keine | | | | |
| | Inhaltlich: keine | | | | |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung | | | | |
| | Klausur | | | | |

| | |
|-----------|---|
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Aktive und regelmäßige Teilnahme an den Veranstaltungen und bestandene Modulabschlussprüfung |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) a) in Chemie LA HRGe b) in Chemie LA HRGe c) in Chemie LA HRGe |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 9% |
| 10 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr. C. Reiners, N.N. |
| 11 | Sonstige Informationen |

| Organische Chemie (B04) | | | | | |
|--------------------------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B04 | 360 h | 12 | 3. Semester | Jedes Wintersemester | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung | | 60 h | 60 h | 80 Studierende (2 x 40) |
| | b) Seminar 1 | | 30 h | 30 h | |
| | c) Seminar 2 | | 30 h | 45 h | |
| | d) Praktikum | | 60 h | 45 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • die Stoffsystematik organisch-chemischer Verbindungsklassen sowie deren strukturelle und chemische Eigenschaften erkennen. • die Konzeption organisch-chemischer Synthesen verstehen sowie diese unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses funktioneller Gruppen auf die chemischen Eigenschaften von Stoffen praktisch durchführen. • kinetische und thermodynamische Aspekte grundlegender organisch-chemischer Reaktionen sowie den Einfluss reaktiver Zwischenstufen auf den Reaktionsverlauf verstehen. • den Transfer der erworbenen Kenntnisse auf alltagsrelevante Beispiele der industriellen und biologisch relevanten Chemie (Katalyse, energiereiche Moleküle, Kraft- und Treibstoffe, Pharmazeutika, Agrochemikalien, Farbstoffe, Polymere und Biopolymere, Stoffwechselprozesse, Naturstoffe) erbringen. • Kenntnisse in der Anwendung einfacher Analyseverfahren aufweisen. • Kenntnisse bzgl. der Handhabung bzw. Verwendung unterschiedlicher apparativer Aufbauten für die organisch-chemische Synthese aufweisen. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | |
| | Prinzipien der Organischen Chemie: Strukturen von Kohlenwasserstoffen, Nomenklatur, Stereochemie, Reaktionsmechanismen; | | | | |
| | Stoffklassen der Organischen Chemie: Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten, Heteroaromaten, Halogenverbindungen, Alkohole, Amine, Aldehyde & Ketone, Carbonsäuren & Derivate | | | | |
| | Naturstoffe: Aminosäuren & Proteine, Kohlenhydrate, Lipide, Nukleinsäuren | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen | | | | |
| | Vorlesung, seminaristischer Unterricht (beinhaltet unterschiedliche Lehr- und Lernmethoden: Gruppenarbeit, Vortrag in Kleingruppen) Praktikum in Zweiergruppen (allgemeine Chemie, darin ein Stationenlernen) und in Einzelarbeit (analytischer Teil) | | | | |

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH CHEMIE
LEHRAMT AN GYMNASIEN UND GESAMTSCHULEN / LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

| | |
|-----------|---|
| 5 | Modulvoraussetzungen Formal: erfolgreich abgeschlossenes Modul GG(BK)-Che-B01 Inhaltlich: keine |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung Mündliche Prüfung nach erfolgreichem Abschluss von Praktikum und Übung |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Abschlussprüfung |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) b und c) In Chemie LA HRGe |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 20% |
| 10 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr. A. G. Griesbeck Dr. U. Flegel, Prof. Dr. C. Reiners, Prof. Dr. I. Neundorf, Prof. Dr. K. Niefind |
| 11 | Sonstige Informationen K. P. C. Vollhardt, Organische Chemie, Wiley-VCH Clayden, Greeves, Warren, Organische Chemie, Springer Spektrum Bayer, Walter, Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel |

| Physikalische Chemie (B06) | | | | | |
|-----------------------------------|--|-------------|----------------------|----------------------------|------------|
| Kennnummer | Workload | Credits | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che-B06 | 180 h | 6 | 4. Semester | Sommersemester | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | Kontaktzeit | Selbststudium | Gruppengröße | |
| | a) Vorlesung | 45 h | 75 h | a) 60 | |
| | b) Seminar | 15 h | 45 h | b) 60 | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der AGG(BK)regatzustände sowie der Thermodynamik, die Eigenschaften einfacher Mischungen und Grenzflächenphänomene beschreiben. • die Grundlagen des chemischen Gleichgewichts, der Reaktionskinetik und Elektrochemie beschreiben. • die Arbeitsmethoden der Physikalischen Chemie anwenden, mathematische Formulierungen für physikalisch-chemische Sachverhalte entwickeln, z. B. von Phasengleichgewichten oder thermodynamischen Änderungen eines Systems. • den Bezug zu alltagsrelevanten und technologisch wichtigen Problemen herstellen. • Lösungsstrategien bei einfachen Aufgaben aus der Physikalischen Chemie erkennen. | | | | |
| 3 | Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung zu den Themen: Kinetische Gastheorie, Energie und Entropie chemischer Reaktionen, Chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie. • Seminar: Gruppenarbeit zur Modellbildung und Formulierung von Lösungsansätzen zu physikalisch - chemischen Alltagsproblemen. Trainieren der mathematischen Fertigkeiten. | | | | |
| 4 | Lehrformen Vorlesung, Seminar | | | | |
| 5 | Teilnahmevoraussetzungen Formal: Erfolgreicher Abschluss des Moduls GG(BK)-Che-B01 (Allgemeine Chemie) Inhaltlich: keine | | | | |
| 6 | Prüfungsformen: 120 minütige Klausur | | | | |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Bestandene Klausur | | | | |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine | | | | |
| 9 | Stellenwert der Note für die Endnote: 9% | | | | |
| 10 | Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: AOR Dr. K. Book und die Dozenten der Physikalischen Chemie | | | | |

| | |
|-----------|---|
| 11 | Sonstige Informationen Empfohlene Literatur: P. W. Atkins, J. de Paula, Atkins' Physical Chemistry, 10th edition, Oxford University Press, Oxford 2014 ISBN: 978-0199697403 P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2013 ISBN: 978-3527332472 G. Wedler, H.-J. Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 6. Aufl., Wiley-VCH; Weinheim 2012 ISBN: 978-3527329090 |
|-----------|---|

2.2 Aufbaumodule

In den Aufbaumodulen GG(BK)-Che-B05 und GG(BK)-Che-B07 und GG(BK)-Che-B08 erfolgen sowohl fachdidaktische als auch fachliche Vertiefungen des Unterrichtsfachs Chemie. Das Modul B08 ist ein die Teilbereiche der Chemie übergreifendes Modul, in dem aufbauend auf Kenntnissen der Allgemeinen und Anorganischen sowie der Organischen Chemie wichtige analytische Methoden der Chemie gelehrt werden.

Im Modul GG(BK)-Che-B09 haben Studierende die Möglichkeit, in einem der folgend aufgeführten Teilbereiche der Chemie vertiefende Studien durchzuführen. Sollte eine Bachelorarbeit im Fach Chemie angestrebt werden, so wird empfohlen das Modul B09 mit dem Thema der Bachelorarbeit zu verknüpfen.

Studierende mit der Fächerkombination Bio/Che dürfen in diesem Bereich nicht das Modul WP-BC (Biochemie) wählen.

Wahlmöglichkeiten im Modul B09:

Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie, Biochemie, Theoretische Chemie, Makromolekulare Chemie, Nuklearchemie

| Ausgewählte Aspekte des Chemieunterrichts (B05) | | | | | |
|--|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B05 | 180h | 6 LP | 4. Semester | SoSe | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | Gruppengröße |
| | a) Seminar zu fachbezogenen Lern- u. Kommunikationsprozessen | | 30 h | 60 h | 15 Studierende |
| | b) Praktikum Schulorientiertes Experimentieren | | 60 h | 30 h | 20 Studierende |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Konstituenten des fachdidaktischen Begründungszusammenhangs auf konkrete Unterrichtssituationen anwenden. • Chemieunterricht fachlich fundieren und lerntheoretisch begründen. • diese Fähigkeiten in schulpraktischen Übungen erproben, vertiefen und anwenden. • erste Erfahrungen mit Planung, Durchführung und Analyse von Unterricht problemorientiert reflektieren. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Konstituierende Elemente chemiebezogener Lern- und Kommunikationsprozesse (Entwicklung und Gestaltung sowie Analyse und Reflexion von chemiebezogenen Lehr- / Lernprozessen unter bes. Berücksichtigung der Diagnose von Lernvoraussetzungen, Lernzielen, Fachmethoden, Experiment, Modell, Medien und Fachsprache) • Theoriegeleitete Analyse und Reflexion curricularer Elemente • Gestaltung von Vermittlungsprozessen unter besonderer Berücksichtigung der angestrebten Kompetenzen, unter Einsatz geeigneter Methoden und Medien im Sinne der Differenzierung und individuellen Förderung sowie unter Beachtung institutionell-organisatorischer Rahmenbedingungen • Didaktische Verortung und Aufbereitung wesentlicher Schulexperimente in Theorie und Praxis | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen | | | | |
| | z.B. seminaristischer Unterricht, Projektarbeit, Gruppenarbeit | | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen | | | | |
| | Formal: Erfolgreicher Abschluss der Module GG(BK)-Che-B01 und GG(BK)-Che-B03 Inhaltlich: Inhalte des Moduls B03 | | | | |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung | | | | |
| | Referat mit Ausarbeitung | | | | |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | | | | |
| | Aktive und regelmäßige Teilnahme an den Veranstaltungen, erfolgreiche Modulabschlussprüfung | | | | |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) | | | | |
| | BA-Studium mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt für | | | | |

| | |
|-----------|--|
| | Sonderpädagogische Förderung, BA-HRGe |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 9% |
| 10 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr. C. Reiners, N.N. |
| 11 | Sonstige Informationen Empfohlene Literatur (Praktikum): P. Pfeifer, B.Lutz, H.J.Bader, Konkrete Fachdidaktik Chemie, Oldenbourg Schulbuchverlag München, 2002, 3te Aufl. |

| Aufbau der Materie (B07) | | | | | |
|---------------------------------|--|--------------------|----------------------|-------------------------|------------|
| Kennnummer | Workload | Credits | Studien-semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che-B07 | 180 h | 6 | 5. Semester | Wintersemester | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | Kontaktzeit | Selbststudium | Gruppengröße | |
| | a) Vorlesung | 45 h | 60 h | a) 60 | |
| | b) Seminar | 15 h | 30 h | b) 60 | |
| | c) Praktikum | 15 h | 15 h | c) 20 | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> • erklären, warum Atome ein Volumen einnehmen, sich zu Molekülen vereinen lassen und z.B. Röntgenstrahlung und Licht aussenden. • das Phänomen der Farbigkeit sowohl biologisch als auch quantenphysikalisch beschreiben. • das Zufallsprinzip mit dem deterministischen Weltbild vergleichen. | | | | |
| 3 | Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsanteil: Atommodelle, Schrödingergleichung, Interferenz, Unschärfeprinzip, Welle-Teilchen-Dualismus, Elektromagnetisches Spektrum, Einführung in die Atom- und Molekülspektroskopie, Radioaktivität. • Praktikumsanteil: Versuche und Gedankenexperimente zur Farbwahrnehmung, zum Lambert-Beerschen Gesetz und zum Massenwirkungsgesetz mit Hilfe der UV-Vis-Spektroskopie. | | | | |
| 4 | Lehrformen Vorlesung, Seminar | | | | |
| 5 | Teilnahmevoraussetzungen Formal: Erfolgreicher Abschluss des Moduls GG(BK)-Che-B01 (Allgemeine Chemie) Inhaltlich: keine | | | | |

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH CHEMIE
LEHRAMT AN GYMNASIEN UND GESAMTSCHULEN / LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

| | |
|----|--|
| 6 | Prüfungsformen: mündliche Prüfung |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: Beständenes Praktikum |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): keine |
| 9 | Stellenwert der Note für die Endnote: 9% |
| 10 | Modulbeauftragter und hauptamtlich Lehrende: AOR Dr. K. Book und die Dozenten der Physikalischen Chemie |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>P. W. Atkins, J. de Paula, Atkins' Physical Chemistry, 10th edition, Oxford University Press, Oxford 2014 ISBN: 978-0199697403</p> <p>P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2013 ISBN: 978-3527332472</p> <p>G. Wedler, H.-J. Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 6. Aufl., Wiley-VCH; Weinheim 2012 ISBN: 978-3527329090</p> |

| Analytische Methoden der Chemie (B08) | | | | | |
|--|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B08 | 180h | 6 LP | 5. Semester | WiSe | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | Gruppengröße |
| | a) Vorlesung | | 45 h | 80 h | 60 Studierende |
| | b) Seminar | | 20 h | 10 h | 30 Studierende |
| | c) Praktikum | | 15 h | 10 h | 4-6 Studierende |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigsten spektroskopischen Methoden zur Strukturuntersuchung beschreiben. • die zu Grunde liegenden physikalischen Prinzipien und geeignete spektroskopische Methoden benennen, um strukturanalytische Fragestellungen zu beantworten. • die Zusammenhänge zwischen strukturellen Charakteristika (insbes. funktionellen Gruppen) chemischer Verbindungen und deren spektroskopischen Eigenschaften erläutern. • durch die Kombination mehrerer spektroskopischer Methoden selbstständig einen Strukturvorschlag für ausgewählte Verbindungen erarbeiten. • literaturbekannte ausgewählte Verbindungen präparieren und an diesen gezielte spektroskopische Messungen zum Zweck einer Strukturaufklärung durchführen. • gängige Methoden zur Bearbeitung von spektroskopischen Daten anwenden und können die Ergebnisse ihrer spektroskopischen und analytischen Experimente mit Daten aus Datenbanken und mit durch Literaturrecherche ermittelten Daten vergleichen. • selbstständig einen Strukturvorschlag erarbeiten und diesen, mittels geeigneter Präsentationsmethoden, im Vergleich mit anderen möglichen Strukturvorschlägen diskutieren. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsanteil: Spektroskopie (UV-Vis, NMR, IR), Spektrometrie (MS), Beugungs- und Streuungsmethoden, kombinierte spektroskopische Methoden, Rasterelektronenmikroskopie • Seminar: An aktuell beforschten Verbindungsklassen (z.B. MOFs, Flüssigkristalle, Naturstoffe etc.) werden in Referatsform die geeigneten Methoden zur Strukturaufklärung durch die Studierenden vorgestellt. • Praktikum: Probenpräparation und eigenständige Messung an hierzu bereitgestellten Analyse-Geräten (UV-Vis, IR, , Röntgenbeugung (Pulver, Einkristall), NMR, MS, REM) | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen | | | | |
| | Vorlesung, Seminar, Praktikum in Kleingruppen | | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen | | | | |
| | Formal: Erfolgreicher Abschluss des Moduls GG(BK)-Che-B01 | | | | |
| | Inhaltlich: keine | | | | |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung | | | | |
| | Mündliche Prüfung | | | | |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | | | | |
| | regelmäßige Teilnahme an Seminar und Praktikum, Übernahme eines Referats, bestandene mündliche Prüfung | | | | |

| | |
|----|--|
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 9%</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. U.Ruschewitz Lehrende: Priv.-Doz. Dr. R. Giernoth, Prof. Dr. A. Griesbeck, Dr. I. Pantenburg, Prof. Dr. U. Ruschewitz, Priv.-Doz. Dr. M. Schäfer, Dr. N. Schloerer, Dr. S. Roitsch</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen Empfohlene Literatur: H. Günzler, H.-U. Gremlich: IR-Spektroskopie, Wiley-VCH, Weinheim; H. Budzikiewicz, M. Schäfer: Massenspektrometrie - eine Einführung, Wiley-VCH, Weinheim; M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh: Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie, Thieme; P.J. Hore, Nuclear Magnetic Resonance, Oxford University Press, Oxford; T.D.W. Claridge, High Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry, Pergamon, Oxford; W. Massa, Kristallstrukturbestimmung, Springer-Spektrum; R. Winter, F. Noll, C. Czeslik, Methoden der Biophysikalischen Chemie, Teubner Studienbücher; R. F. Egerton, Physical Principles of Electron Microscopy, Springer; J.S. Fritz, G.H. Schenk, Quantitative analytische Chemie, Vieweg; Lottspeich & Engels: Bioanalytik, Springer Spektrum; C. H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2005; A. Bard, L. R. Faulkner, Electrochemical methods: fundamentals and applications, 2. Auflage, Wiley, New York 2001, P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2013 ISBN: 978-3527332472, G. Wedler, H.-J. Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 6. Aufl., Wiley-VCH; Weinheim 2012 ISBN: 978-3527329090.</p> |

| Wahlpflicht Anorganische Chemie (B09-AC) | | | | | |
|---|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B09 AC | 180 h | 6 | 5. oder 6. Semester | Jedes Semester | 13 Tage in der vorlesungsfrei- en Zeit |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung | | 30 h | 30 h | 12 Studierende |
| | b) Seminar | | 30 h | 30 h | |
| | c) Praktikum | | 45 h | 15 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • mit Hilfe der durch die Vorlesung und des Übungsseminars vermittelten Kenntnisse, moderne Entwicklungen im Teilgebiet Anorganische Chemie verstehen und ihre Bedeutung für die Chemie einordnen. • Arbeitsmethoden in den unterschiedlichen Bereichen der Anorganischen Chemie anwenden und wissenschaftliche Daten in schriftlicher und mündlicher Form kompetent diskutieren und interpretieren. • Im Labor experimentelle Techniken durch die selbstständige Bearbeitung von Versuchen aus Teilgebieten der Anorganischen Chemie ausüben. • die durch die Laborexperimente gewonnenen Daten beurteilen und in Bezug zu geeigneten Theorien setzen. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | |
| | Vorlesung mit begleitendem Übungsseminar und Praktikum in der Anorganischen Chemie. | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung zu den Themen: (1) Koordinationschemie: Geschichte, Bindungstheorien, Farbigkeit und Magnetismus, (2) Festkörperchemie: Festkörperreaktionen, Anorganische Salzstrukturen, Intermetallische Phasen, (3) Chemie der Nichtmetalle: VB und MO-Theorie und deren Anwendung auf „nichtklassische“ Bindungssituationen (Borane, sogenannte hypervalente Verbindungen, Doppelbindungen bei höheren Hauptgruppenelementen, Edelgasverbindungen, (4) Materialforschung: Nanochemie, Flüssigkristalle, Chemische Transportverfahren • Übungsseminar zu den Themenbereichen (1)-(4) mit Vorträgen / Diskussion der Studierenden zu selbstgewählten Themen mit Relevanz zum Oberstufenunterricht • Praktikum in der Anorganischen Chemie | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen | | | | |
| | Vorlesung, Seminar, Gruppenarbeit, Vorträge, Praktikum in Einer- oder Zweiergruppen | | | | |

| | |
|----|---|
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Erfolgreicher Abschluss des Moduls GG(BK)-Che-B01 (Allgemeine Chemie)</p> <p>Inhaltlich: Besuch des Moduls GG(BK)-Che-B02 (Anorganische Chemie)</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Mündliche Prüfung</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Regelmäßige Teilnahme, Übernahme eines Referats im Seminar und bestandene mündliche Prüfung</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>keine</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>9%</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Uwe Ruschewitz und die Dozenten der Anorganischen Chemie</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> <p>Das Modul ist bei Wahl einer Bachelorarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Bachelorarbeit zu kombinieren.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>C. Janiak, H. J. Meyer, D. Gudat, R. Alsfasser, Riedel Moderne Anorganische Chemie, De Gruyter, 4. Aufl. 2012</p> <p>C. Elschenbroich, Organometallchemie, Vieweg & Täubner, 6. Aufl. 2008</p> <p>R. Steudel, Chemie der Nichtmetalle, De Gruyter, 3. Aufl. 2008</p> |

| Wahlpflicht Organische Chemie (B09-OC) | | | | | |
|---|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B09 OC | 180 h | 6 | 5. oder 6. Semester | Jedes Semester | 3 Wochen in der vorlesungs- freien Zeit |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung | | 30 h | 30 h | 12 Studierende |
| | b) Seminar | | 30 h | 30 h | |
| | c) Praktikum | | 45 h | 15 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • mit Hilfe der durch die Vorlesung und des Übungsseminars vermittelten Kenntnisse, moderne Entwicklungen im Teilgebiet Organische Chemie verstehen und ihre Bedeutung für die Chemie einordnen. • Arbeitsmethoden in den unterschiedlichen Bereichen der Organischen Chemie anwenden und wissenschaftliche Daten in schriftlicher und mündlicher Form kompetent diskutieren und interpretieren. • Im Labor experimentelle Techniken durch die selbstständige Bearbeitung von Versuchen aus Teilgebieten der Organischen Chemie ausüben. • die durch die Laborexperimente gewonnenen Daten beurteilen und in Bezug zu geeigneten Theorien setzen. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | |
| | Vorlesung mit begleitendem Übungsseminar und Praktikum in der Organischen Chemie. | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung zu den Themen: (1) Struktur und Bindungskonzepte der Organischen Chemie; (2) Aufklärung von Reaktionsmechanismen (physikalisch-organische Methoden); (3) Moderne Carbonylchemie; (4) Orbitalsymmetrie und pericyclische Reaktionen; (5) Retrosynthese – Konzepte und Anwendungen für die Synthese von Naturstoffen. • Übungsseminar zu den Themenbereichen (1)-(5) mit Vorträgen / Diskussion der Studierenden zu selbstgewählten Themen mit Relevanz zum Oberstufenunterricht • Praktikum in der Organischen Chemie | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen | | | | |
| | Vorlesung, Seminar, Gruppenarbeit, Vorträge, Praktikum in Einer- oder Zweiergruppen | | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen | | | | |
| | Formal: Erfolgreicher Abschluss des Moduls GG(BK)-Che-B01 (Allgemeine Chemie) | | | | |
| | Inhaltlich: Besuch des Moduls GG(BK)-Che-B04 (Organische Chemie) | | | | |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung | | | | |
| | Mündliche Prüfung | | | | |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten | | | | |
| | Regelmäßige Teilnahme, Übernahme eines Referats im Seminar und bestandene mündliche Prüfung | | | | |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) | | | | |

| | |
|-----------|--|
| | keine |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 9% |
| 10 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr. Axel Griesbeck und die Dozenten der Organischen Chemie |
| 11 | Sonstige Informationen Das Modul ist bei Wahl einer Bachelorarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Bachelorarbeit zu kombinieren. Empfohlene Literatur: K. Peter C.Vollhardt, Organische Chemie, Wiley-VCH Clayden, Greeves, Warren, Organische Chemie, Springer Spektrum Bayer, Walter, Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel |

| Wahlpflicht Physikalische Chemie (B09-PC) | | | | | |
|--|--|------------------------------|--|--|--|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B09 PC | 180 h | 6 | 6. Semester | SoSe | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Seminar c) Praktikum | | Kontaktzeit 30 h 30 h 15 h | Selbststudium 30 h 30 h 45 h | geplante Gruppengröße 12 Studierende |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen des chemischen Gleichgewichts, der Reaktionskinetik und Elektrochemie erläutern. • mit den Arbeitsmethoden der Physikalischen Chemie umgehen, die sie befähigen, mathematische Formulierungen physikalisch-chemischer Sachverhalte zu entwickeln, z. B. zur Einstellung des chemischen Gleichgewichts, von kinetischen Änderungen des Systems sowie elektrochemischer Vorgänge. • die grundlegenden experimentellen Techniken zur Messung physikalisch-chemischer Vorgänge und Größen anwenden. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls Vorlesung mit begleitendem Übungsseminar und Praktikum in der Physikalischen Chemie. <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung zu den Themen: Chemisches Gleichgewicht, Geschwindigkeit chemischer Reaktionen, Kinetik komplexer Reaktionen und Elektrochemie. • Übungsseminar: Lösen von Aufgaben aus der Physikalischen Chemie zur Erläuterung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes. • Praktikum: Praktisches Durchführen und Auswerten zweier Experimente aus der Elektrochemie und der Kinetik. | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen Vorlesung, Seminar, Gruppenarbeit, Praktikum in Zweiergruppen | | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen Formal: Erfolgreicher Abschluss des Moduls GG(BK)-Che-B01 (Allgemeine Chemie) Inhaltlich: Besuch des Moduls GG(BK)-Che-B06 (Physikalische Chemie) | | | | |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung Mündliche Prüfung | | | | |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Regelmäßige Teilnahme, Übernahme eines Referats im Seminar und bestandene mündliche Prüfung | | | | |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) keine | | | | |

| | |
|----|--|
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 9% |
| 10 | Modulbeauftragte/r Prof. Dr. A. Schmidt, AOR Dr. K. Book |
| 11 | Sonstige Informationen Das Modul ist bei Wahl einer Bachelorarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Bachelorarbeit zu kombinieren. Empfohlene Literatur: P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2013 ISBN: 978-3527332472 G. Wedler, H.-J. Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 6. Aufl., Wiley-VCH; Weinheim 2012 ISBN: 978-3527329090 |

| Wahlpflicht Biochemie (B09-BC) | | | | | |
|---------------------------------------|--|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B09 BC | 180 h | 6 | 5. Semester | WiSe | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung Bio3a | | 35 h | 70 h | 10 Studierende |
| | b) Praktikum | | 26 h | 26 h | |
| | c) Fachtutorium (optional) | | | 23 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • ein grundsätzliches Verständnis über die Chemie der Lebensvorgänge aufweisen und haben verinnerlicht, dass alle wesentlichen biologischen Prozesse durch biochemische Mechanismen gesteuert und festgelegt sind. • den Aufbau, Struktur und Funktion der drei wesentlichen Arten biologischer Makromoleküle beschreiben und sie in die verschiedenen Prozesse des Stoffwechsels einordnen. • die grundlegenden Prinzipien des Energie- und Grundstoffwechsels im zellulären Zusammenhang einordnen und durch einfache chemische Zusammenhänge begründen. • einfache, potentiell schulunterrichtsrelevante biochemische Experimente durchzuführen, protokollieren und auszuwerten sowie an ein schulisches Umfeld anzupassen. Durch die Anforderungen während der arbeitsteiligen Gruppenarbeit hat er/sie seine /ihre Kooperations- und Teamfähigkeit sowie seine/ihre Eigenverantwortung gestärkt. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung und Struktur von Proteinen, Untersuchung von Proteinen, Proteinfaltung und Proteinevolution • Hämoglobin: Struktur-Funktions-Beziehung in einem Protein • Enzyme und Enzymkinetik, Mechanismen enzymatischer Katalyse und regulatorische Strategien • Kohlenhydrate, Glycolyse und Gluconeogenese, Pentosephosphatzyklus, Glycogenstoffwechsel • Citratzyklus • Biosynthese und Abbau von Aminosäuren, Harnstoffzyklus • Fettsäurestoffwechsel • Koordination des Stoffwechsels • Lipide und Zellmembranen (Aufbau, Funktion und Biosynthese) • Energiestoffwechsel (Energieformen und Energiewandlung) • Oxidative Phosphorylierung und Photophosphorylierung • Transport kleiner und großer Moleküle, Transportproteine | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Praktikum • Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit in Kleingruppen • Fachtutorium (optional) | | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen | | | | |
| | Formal: Erfolgreicher Abschluss des Moduls GG(BK)-Che-B01 (Allgemeine Chemie) | | | | |
| | Inhaltlich: Besuch des Moduls GG(BK)-Che-B04 (Organische Chemie) | | | | |

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH CHEMIE
LEHRAMT AN GYMNASIEN UND GESAMTSCHULEN / LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

| | |
|-----------|---|
| | <u>Studierende mit der Fächerkombination Chemie / Biologie dürfen dieses Modul nicht wählen.</u> |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung Klausur |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreiche Teilnahme und Protokollierung aller Versuche und bestandene Prüfung. |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Teil des Pflichtmoduls MN-B-Bio III/A im B.Sc. Biologie |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 9% |
| 10 | Modulbeauftragte/r: Prof. Dr. K. Schwarz, Prof. Dr. K. Niefind |
| 11 | Sonstige Informationen Das Modul ist bei Wahl einer Bachelorarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Bachelorarbeit zu kombinieren. Empfohlene Literatur: Voet, Donald, Voet, Judith G., Pratt, Charlotte W., Lehrbuch der Biochemie, ISBN 978-3-527-32667-9 - Wiley-VCH, Weinheim Berg, Jeremy M., Stryer, Lubert, Tymoczko, John L., Stryer Biochemie, ISBN 978-3-8274-2988-9, Springer Spektrum Nelson, David, Cox, Michael, Lehninger Biochemie, ISBN 978-3-540-68637-8, Springer |

| Theoretische Chemie (B09-TC) | | | | | |
|------------------------------|---|----------------------|------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B09 TC | 180 h | 6 | 5. oder 6. Semester | WiSe: Vorl. I SoSe: Vorl. II | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung | | 30 h | 60 h | 5 Studierende |
| | b) Seminar | | 15 h | 30 h | |
| | c) Praktikum | | 15 h | 30 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse der Quantenmechanik bzw. der Quantenchemie wiedergeben. • zugehörige einfache mathematische Formalismen verstehen und diese auf einfache Problemstellungen anwenden. • ein Verständnis des Atom- und Molekülbaus, insbesondere der chemischen Bindung und intermolekularer Wechselwirkungen wiedergeben. • ein Standard-QC- Programmpakets für einfache Untersuchungen anwenden. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Quantenmechanik und der Quantenchemie - Einfache Rechenmethoden der Quantenmechanik - Atom- und Molekülbau - Überblick über aktuelle quantenchemische Rechenverfahren | | | | |
| | Vorlesung I: | | | | |
| | 1) Grundzüge der Quantenmechanik | | | | |
| | a) Experimentelle Hinweise (Historische Einführung) | | | | |
| | b) Axiome (Postulate) | | | | |
| | c) Operatoren (Korrespondenz zu Messungen; hermitesche, lineare, ...) | | | | |
| | d) Zustand (Orts- und Impulsdarstellung) | | | | |
| | e) Wellenfunktion (quadratintegabel, Wahrscheinlichkeitsinterpretation) | | | | |
| | f) Schrödingergleichung (Eigenwertproblem, ...) | | | | |
| | g) Unschärferelationen (Vertauschungsrelationen) | | | | |
| | 2) Exakt lösbare quantenmechanische Probleme | | | | |
| | a) Teilchen im Potentialtopf (Translation) | | | | |
| | b) Starrer Rotator (Rotation) | | | | |
| | c) harmonischer Oszillator (Vibration) | | | | |
| | d) Wasserstoffatom (Elektronische Übergänge, atomare Quantenzahlen, Spin, ...) | | | | |
| | 3) Näherungsverfahren | | | | |
| | a) Variationsprinzip | | | | |
| | b) Störungstheorie | | | | |
| | 4) Mehrteilchensysteme | | | | |
| | a) Pauliprinzip | | | | |
| | b) Slaterdeterminante | | | | |
| | c) Orbitale | | | | |

| | |
|-----------|---|
| | <p>d) Elektronenkonfiguration e) Elektronenzustände f) Elektronenkorrelation</p> <p>Vorlesung II:</p> <p>1) Atome a) Atombau; b) Aufbauprinzip (Konfiguration, Zustand); c) Periodensystem (Regeln, Ausnahmen)</p> <p>2) Moleküle: a) Punktgruppensymmetrie b) Born-Oppenheimer-Näherung c) Potentialkurve bzw. Energiehyperfläche d) MO- und VB-Theorie e) chemische Bindung (ionisch, kovalent, van der Waals Wechselwirkung, Wasserstoffbrückenbindung)</p> <p>3) chemische Reaktionen (Dynamik auf der Energiehyperfläche) 4) Polymere, Festkörper, Oberflächen (Translationssymmetrie) 5) Überblick über moderne quantitative Rechenverfahren (HF, CI, CC, ..., DFT)</p> |
| 4 | <p>Lehr- und Lernformen</p> <p>Vorlesung, Seminar</p> |
| 5 | <p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Formal: Erfolgreicher Abschluss des Moduls GG(BK)-Che-B01 (Allgemeine Chemie)</p> <p>Inhaltlich: keine</p> |
| 6 | <p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>90 minütige Klausur</p> |
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Klausur</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Im B.Sc. Chemie</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>9%</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. M. Dolg und die Dozenten der Theoretischen Chemie</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen</p> <p>Das Modul ist bei Wahl einer Bachelorarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Bachelorarbeit zu kombinieren.</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Quantentheorie der Moleküle: Eine Einführung (Studienbücher Chemie) Taschenbuch, Joachim Reinhold, Springer Spektrum, 4. Auflage, 2013, ISBN 978-3-8348-0630-7; ISBN 978-3-8348-2037-2(eBook)</p> <p>Molecular Quantum Mechanics (Englisch) Taschenbuch, Peter Atkins, Ronald Friedman, Oxford University Press, 5th Edition, 2011, ISBN 978-0-19-954142-3</p> |

| Makromolekulare Chemie (B09-MC) | | | | | |
|--|---|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B09 MC | 180 h | 6 | 6. Semester | SoSe | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit | Selbststudium | geplante Gruppengröße |
| | a) Vorlesung | | 30 h | 30 h | 8 Studierende |
| | b) Seminar | | 30 h | 30 h | |
| | c) Praktikum | | 45 h | 15 h | |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen | | | | |
| | Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... | | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • die theoretischen und praktischen Grundlagen der Makromolekularen Chemie beschreiben und aktuelle Forschungsthemen der Polymerchemie wiedergeben. • die theoretischen Grundkenntnisse der Polymersynthese und Polymercharakterisierung verstehen und ihre Kenntnisse über wichtige Zusammenhänge zwischen Polymerchemie, -physik, und Werkstoffeigenschaften diskutieren. • aktuelle Forschungsgebiete benennen und wissenschaftliche Methoden und Ergebnisse präsentieren. • Die grundlegenden synthetischen und analytischen Methoden der Polymerchemie benennen und anwenden. Sie trainieren das selbständige Erarbeiten und Auswerten wissenschaftlicher Experimente und die Darstellung der Ergebnisse in Form eines Berichts. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls | | | | |
| | <p>Synthetische makromolekulare Chemie: Stufenwachstumsreaktionen (Polykondensation, Polyaddition), Kettenwachstumsreaktionen (radikalische, ionische und koordinative Polymerisation), Copolymerisation, Polymermodifizierung, Polymerverarbeitung und Recycling.</p> <p>Polymerphysik: Thermodynamik von Polymeren in Lösung, Charakterisierung von Polymeren, Methoden zur Molmassenbestimmung, Gelpermeationschromatographie, spektroskopische Methoden der Polymeranalyse; Polymere im festen Zustand: Struktur, thermisches Verhalten (Schmelzbereich und Glasübergang), mechanische Eigenschaften (Energie-, Entropie- und Viskoelastizität, dynamisch-mechanische Analyseverfahren</p> <p>Seminar: Präsentation und Diskussion aktueller Themen der Polymerchemie.</p> <p>Praktikum: Praktische Durchführung von Polymerisationsreaktionen, Reinigung und Aufarbeitung, Polymercharakterisierung.</p> | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen | | | | |
| | Vorlesung, Seminar, Gruppenarbeit, Vorträge, Praktikum in Einer- oder Zweiergruppen | | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen | | | | |
| | <p>Formal: Erfolgreicher Abschluss des Moduls GG(BK)-Che-B01 (Allgemeine Chemie)</p> <p>Inhaltlich: Besuch des Moduls GG(BK)-Che-B06 (Physikalische Chemie) und des Moduls GG(BK)-Che-B04 (Organische Chemie)</p> | | | | |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung | | | | |
| | Mündliche Prüfung | | | | |

| | |
|----|---|
| 7 | <p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Regelmäßige Teilnahme, Übernahme eines Referats im Seminar und bestandene mündliche Prüfung</p> |
| 8 | <p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Im B.Sc. Chemie</p> |
| 9 | <p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 9%</p> |
| 10 | <p>Modulbeauftragte/r Prof. Dr. A. Schmidt</p> |
| 11 | <p>Sonstige Informationen Das Modul ist bei Wahl einer Bachelorarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Bachelorarbeit zu kombinieren.</p> <p>Empfohlene Literatur: Bernd Tieke: Makromolekulare Chemie: Eine Einführung Wiley-VCH, Weinheim, 2014 ISBN 978-3527332168 M. D. Lechner, Klaus Gehrke, Eckhard H. Nordmeier: Makromolekulare Chemie, Springer, Heidelberg ISBN 978-3642417689 Michael Rubinstein, Ralph H. Colby: Polymer Physics, Oxford University Press 2003 ISBN 978-0198520597</p> |

| Wahlpflicht Nuklearchemie (B09-NC) | | | | | |
|---|--|------------------------------|--|--------------------------------------|--|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studien- semester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- B09 NC | 180 h | 6 | 5. oder 6. Semester | Jedes Semester | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) Seminar c) Praktikum | | Kontaktzeit 30 h 30 h 10 h | Selbststudium 30 h 80 h | geplante Gruppengröße 10 Studierende |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Der / die Studierende kann nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> • die wichtigen Grundlagen der Nuklearchemie erklären • die Theorie und Praxis nuklearchemischer Prozesse und deren Messtechniken und Nachweismethoden beschreiben. • über nuklearchemische aktuelle Forschungsergebnisse referieren. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls Radioaktive Stoffe und kernchemische Grundbegriffe, Entstehung, Wirkung und Nachweis von Kernstrahlung, Kernreaktionen, chemische Effekte von Kernreaktionen, Chemie der Radioelemente, Radioanalytik, radiochemische Arbeitsmethoden und Strahlenschutz. Vorlesung: Grundbegriffe und Eigenschaften der Atomkerne, radioaktive Zerfallsarten, Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Nachweis von Kernstrahlung, Detektoren, Kernreaktionen, chemische Effekte von Kernreaktionen, Isotopie-Effekte, Isotopentrennverfahren, Isotopen-Anomalien, radiometrische Datierungsmethoden, Anwendungen stabiler und radioaktiver Isotope, Dosimetrie und Strahlenschutz Übung: Anwendungen und Rechnungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs Seminar: Es werden aktuelle Themen aus dem Forschungsgebiet der Nuklearchemie präsentiert und diskutiert. | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen Vorlesung, Seminar | | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen Formal: Erfolgreicher Abschluss des Moduls GG(BK)-Che-B01 (Allgemeine Chemie) | | | | |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung 120 minütige Klausur | | | | |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Regelmäßige Teilnahme, Übernahme eines Referats im Seminar und bestandene Klausur | | | | |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Im B.Sc. Chemie | | | | |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Fachnote 9% | | | | |

| | |
|-----------|--|
| 10 | Modulbeauftragte/r Priv. Doz. Dr. E. Strub, Abteilung für Nuklearchemie |
| 11 | Sonstige Informationen Das Modul ist bei Wahl einer Bachelorarbeit aus dem Fach Chemie sinnvoll mit dem geplanten Arbeitsgebiet der Bachelorarbeit zu kombinieren. Empfohlene Literatur: Jens -Volker Kratz, Karl Heinrich Lieser, Nuclear and Radiochemistry: Fundamentals and Applications, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA (2013) W. Loveland, D.J. Morrissey, G.T. Seaborg, Modern Nuclear Chemistry John Wiley & Sons, (2006) T. Mayer_Kuckuk, Kernphysik: Eine Einführung (Teubner Studienbücher Physik), (2002) |

2.3 Ergänzungsmodule

| Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung | | | | | |
|--|--|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studiensemester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-MNF-B | 90 h | 3 | 1.-6. Semester | WS oder SS | 1 Semester |
| 1 | Lehrveranstaltungen Veranstaltung in einem der Fächer Biologie, Mathematik, Geographie oder Physik | | Kontaktzeit 2 SWS / 30 h | Selbststudium 60 h | Gepl. Gruppengr. abhängig vom Fach |
| 2 | Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls.... <ul style="list-style-type: none"> • in einem affinen mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfach Kenntnisse zu grundlegenden fachwissenschaftlichen Konzepten und Prinzipien sowie Denk- und Arbeitsweisen aufweisen und damit ihr erkenntnistheoretisches Grundlagenwissen erweitern. • naturwissenschaftliche Phänomene Teildisziplinen und Basiskonzepten zuordnen. • zentrale historische und moderne Experimente der experimentellen Fächer erkennen und den jeweiligen Erkenntnisgewinn für die Teildisziplin erklären. • den naturwissenschaftlichen Weg der Erkenntnisgewinnung und können Hypothesen, Modelle, Naturgesetze und Theorien zentralen Teildisziplinen korrekt zuordnen. • anwendungsbezogene mathematische Grundlagen einsetzen. | | | | |
| 3 | Inhalte Orientierungs- und Überblickswissen in Phänomenen, Fragestellungen und Zielsetzungen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Nachbardisziplinen Grundlegende Naturgesetze und Theorien der gewählten affinen Fächer und deren erkenntnistheoretische Bedeutung Anwendungsbezogene mathematische Grundlagen Verschiedene Präsentationsformen von Daten und Methoden der Auswertung | | | | |
| 4 | Lehrformen Nach Maßgabe des Veranstalters | | | | |
| 5 | Teilnahmevoraussetzungen Formal: keine Inhaltlich: keine | | | | |
| 6 | Prüfungsformen Die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung wird mit „bestanden“ bescheinigt. Die Festlegung der Kriterien für eine erfolgreiche Teilnahme erfolgt durch die Veranstaltungsleiterin oder den Veranstaltungsleiter vor Beginn der Veranstaltung. | | | | |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten Die erfolgreiche Teilnahme an der Lehrveranstaltung. | | | | |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) - keine - | | | | |

| | |
|----|--|
| 9 | Stellenwert der Note für die Endnote 0% |
| 10 | Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Je ein Vertreter der beteiligten Fächer. |
| 11 | Sonstige Informationen In jedem der fünf Unterrichtsfächer der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät (Biologie, Chemie, Geographie, Mathematik, Physik) ist ein Modul Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung, das mit 3 LP kreditiert wird, nach folgenden Regelungen zu absolvieren: a) Das zweite Unterrichtsfach neben Chemie ist nicht aus der Math.-Nat. Fakultät: Der Studierende wählt die Veranstaltung aus dem Angebot der vier verbleibenden Math.-Nat.-Fächern aus. b) Das zweite Unterrichtsfach neben Chemie ist ebenfalls aus der Math.-Nat. Fakultät: Für die beiden den Fächern zugeordneten Module Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung wählt die/der Studierende die Lehrveranstaltungen aus dem Angebot der drei verbleibenden Fächer so, dass zwei unterschiedliche Fächer vertreten sind. |

2.4 Bachelor-Arbeit

| Bachelor-Arbeit | | | | | |
|------------------------|---|------------------------------|---|------------------------------------|--|
| Kennnummer | Workload | Leistungs- punkte | Studiensemester | Häufigkeit des Angebots | Dauer |
| GG(BK)-Che- BA | 360 h | 12 | 5. / 6. Semester | Studienbeglei- tend | 12 Wochen |
| 1 | Lehrveranstaltungen | | Kontaktzeit Wird den individu- ellen Bedürfnissen der Studierenden angepasst | Selbststudium 360 h | geplante Gruppengröße Einzelarbeit |
| 2 | Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Der / die Studierende kann nach erfolgreichem Abschluss des Moduls... <ul style="list-style-type: none"> • ein wissenschaftliches Problem aus dem Gebiet der Chemie unter Anleitung nach wissenschaftlichen Methoden bearbeiten • die durchgeführten Arbeiten schriftlich in einer wissenschaftlichen Arbeit zusammenfassen. | | | | |
| 3 | Inhalte des Moduls Inhaltlich befasst sich die Bachelor-Arbeit mit einem Thema aus den Modulen GG(BK)-Che-B01 bis B09. Die oder der Vorsitzende des Gemeinsamen Prüfungsausschusses beauftragt im Einvernehmen mit der oder dem Vorsitzenden des Fachprüfungsausschusses eine Prüferin oder einen Prüfer das Thema der Bachelor-Arbeit zu stellen. Der Prüfling hat hinsichtlich der Themenstellung und der Wahl der Prüferin oder des Prüfers ein Vorschlagsrecht. Das Thema wird dem Prüfling durch die oder den Vorsitzenden des Gemeinsamen Prüfungsausschusses unter Angabe des Termins, bis zu dem die Bachelor-Arbeit spätestens abzugeben ist, schriftlich mitgeteilt. Das Thema kann einmal innerhalb von zwei Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden. | | | | |
| 4 | Lehr- und Lernformen Selbständige Arbeit | | | | |
| 5 | Modulvoraussetzungen Voraussetzung für das Verfassen der Bachelor-Arbeit im Unterrichtsfach Chemie ist der erfolgreiche Abschluss der Basismodule, im Fall der Bachelor-Arbeit in der Fachdidaktik auch der erfolgreiche Abschluss des Moduls B05. | | | | |
| 6 | Form der Modulabschlussprüfung Hausarbeit | | | | |
| 7 | Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Eine mit mindestens ausreichend bewertete Hausarbeit | | | | |
| 8 | Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) – | | | | |
| 9 | Stellenwert der Modulnote für die Gesamtnote Die Note der Bachelor-Arbeit geht mit 12/180 in die Gesamtnote ein; sie wird im Zeugnis separat ausgewiesen. | | | | |
| 10 | Modulbeauftragte Der oder die Vorsitzende des Gemeinsamen Prüfungsausschusses | | | | |

| | |
|----|--|
| 11 | Sonstige Informationen Die Bachelor-Arbeit kann in jedem Unterrichtsfach oder in den Bildungswissenschaften verfasst werden. Näheres regelt §21 der Prüfungsordnung. Die Teilnahme an Forschungskolloquien und Arbeitskreiseminaren ist für Studierende, die im Unterrichtsfach Chemie eine Bachelor-Arbeit anfertigen, verpflichtend. |
|----|--|

3 Studienhilfen

3.1 Musterstudienplan

| Semester | Naturw. Grundlegung | Allgemeine Chemie | Anorganische Chemie | Grundl. Aspekte d. Fachdidaktik | Organische Chemie | Ausgewählte Aspekte des Chemieunterrichts | Physikalische Chemie | Aufbau der Materie | Analytische Methoden der Chemie | Wahlpflicht Chemie | Summe Leistungspunkte |
|----------|--|--|-----------------------------------|---|-------------------------------|---|----------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|-----------------------|
| 1 | V Biologie V Geogr. V Physik V Mathe. | V + Ü + Pr incl. S. Allg. Chem. | | | | | | | | | 12 |
| 2 | | | V + Pr incl. S Anorg. Chem. | V Fachdidaktik | | | | | | | 12 |
| 3 | | | | S wissenschaftl. Arbeiten S Fachdidaktik | V + Ü Pr + S Org. Chem. | | | | | | 15 |
| 4 | | | | | | S fachbezogene Lern- und Komm.- Prozesse Pr. Schulorientiertes Exp. | V + Ü | | | | 12 |
| 5 | | | | | | | | V + Ü + Pr. | V + S + Pr | | 12 |
| 6 | | | | | | | | | | V + S + Pr | 6 |
| Σ | 3 | 9 | 9 | 6 | 12 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 69 |

V= Vorlesung, S= Seminar, Ü = Übung, Pr= Praktikum

3.2 Fach- und Prüfungsberatung

Eine zentrale Aufgabe des Zentrums für Lehrer/innenbildung (ZfL) ist die Information und Beratung der Lehramtsstudierenden. Für fächerübergreifende Fragen im Zusammenhang mit dem Lehramtsstudium und zu den verschiedenen Praxisphasen werden dort täglich von 10-16 Uhr Sprechstunden angeboten. Grundlegende Informationen zum Lehramtsstudium werden auf der Internetseite des ZfLs zur Verfügung gestellt. Ein wesentliches Instrument ist hierbei das ZfL-Navi, über das sich schnell die Kontaktdaten der Fachberater/innen, die Modulhandbücher der Studienfächer und die zugehörigen Prüfungsordnungen finden lassen.

Für fachspezifische Fragen bieten die am Lernbereich beteiligten Institute zum Beginn des Studiums eine Einführungsveranstaltung an. Im Verlauf des vierten Fachsemesters erfolgt eine Beratung über die Wahlpflichtveranstaltungen des Studienbereichs. Darüber hinaus gehende individuelle Fragen können die Studierenden in den wöchentlich stattfindenden Sprechstunden des Studienberaters oder der Dozenten klären.

3.3 Weitere Informations- und Beratungsangebote

Neben den Beratungsangeboten des Faches und des ZfLs steht den Studierenden an der Universität zu Köln ein reichhaltiges Beratungsangebot zur Verfügung, von denen die wichtigsten in der folgenden Tabelle aufgelistet sind:

| | |
|--|--|
| Zentrale Studienberatung | Allgemeine Fragen zum Studium, Fächerwahl etc. |
| Studierendensekretariat | Fragen zur Einschreibung, Rückmeldung etc. |
| Kölner Studentenwerk | Soziale Aspekte im Zusammenhang mit dem Studium |
| ASTA | Studierendenvertretung |
| Rektoratsbeauftragter für Menschen mit Behinderung | Studieren mit Behinderung |
| Akademisches Auslandsamt | Studieren mit Migrationshintergrund |
| Zentrale Gleichstellungsbeauftragte | Vereinbarkeit von Familie und Studium, Sexualisierte Diskriminierung |