

Modulhandbuch

Zwei-Fächer-Bachelorstudiengang

BPO 2011

Fach „Chemie“ als Lehramtsoption

gültig ab Wintersemester 2010/11

Inhaltsverzeichnis

Einführung	4
Allgemeine Hinweise	4

Modulbeschreibungen

Fachwissenschaftliche Pflichtmodule

AC-K	Anorganische Chemie - Komplementär	5
ÁIC	Allgemeine Chemie	9
EVC	Experimentelle Vermittlung der Chemie	14
OC1-K	Organische Chemie 1 - Komplementär	17
OCP-K	Organisch-chemisches Praktikum - Komplementär	20
PC-K	Physikalische Chemie - Komplementär	23
PHY-K	Physik - Komplementär	30
RM-K	Rechenmethoden - Komplementär	35

Fachdidaktische Pflichtmodule

FD 1	Fachdidaktik Chemie 1	41
FD 2	Fachdidaktik Chemie 2	44

Bachelorarbeit (optional)

BA-L	Bachelorarbeit Lehramtsoption	47
------	-------------------------------	----

Einführung

Das Modulhandbuch BPO 2011 beinhaltet die Modulbeschreibungen für den BACHELORSTUDIENGANG ZWEI-FÄCHER-BACHELORSTUDIENGANG BPO 2011 FACH „CHEMIE“ ALS LEHRAMTSOPTION.

Die Modulbeschreibungen in diesem Handbuch sind alphabetisch sortiert. Die Reihenfolge gibt also keinen Hinweis zur Abfolge im Studienverlauf.

Maßgeblich für den Bachelorstudiengang Vollfach Chemie und für das Fach „Chemie“ im Rahmen eines Zwei-Fächer-Bachelorstudiums sind die jeweiligen Prüfungsordnungen, die seit Wintersemester 2011/12 für Studienanfänger/innen gelten. In den fachspezifischen Bachelor-Prüfungsordnungen sind Muster-Studienverläufe enthalten.

Das Modulhandbuch beschreibt Module mit Lernzielen und Prüfungsmodalitäten und die zugeordneten Lehrveranstaltungen mit Lerninhalten, Studienleistungen und Workload.

Allgemeine Hinweise

Für alle Veranstaltungen mit Praxisanteilen (Praktika, Grundkurse und ähnliche) gilt:

1. Die Teilnahme an den Kursen ist Pflicht.
Kriterien zur Anwesenheitspflicht, wie Mindestanzahl an Praktikumstagen, Behandlung von Krankheitsfällen etc. werden vor Beginn des Kurses vom Dozenten/ von der Dozentin bekannt gegeben.
2. Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann stichprobenartig oder systematisch einmalig oder regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses vom/ von der Dozenten/in bekannt gegeben.

Die Kursvorbereitung ist notwendig,

- weil die verfügbaren Plätze in den Kursen, die zur Verfügung stehende Zeit, die Betreuungskapazitäten und die verfügbaren Materialien sowie technischen Geräte begrenzt sind
- um die Sicherheit im Umgang mit Gefahrstoffen und Geräten zu gewährleisten.

Daher können zu den Kursen nur Studierende zugelassen werden, die mit diesen Ressourcen und den Sicherheitsaspekten umgehen können.

Modul AC-K
Anorganische Chemie - Komplementär
Inorganic Chemistry - K

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Jens Beckmann

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	1. und 2. Fachsemester
Dauer:	2 Semester	Kreditpunkte:	12 CP
Semester:	Wintersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen:

Lernziele

Ziel des Teils „Hauptgruppenchemie“ ist, den Studierenden einen Überblick über Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten in der Chemie der Elemente anhand eines Durchgangs durch das Periodensystem zu vermitteln. Veranschaulicht wird dieses durch ausgewählte charakteristische Reaktionen der Elemente und ihrer Verbindungen.

Modulprüfung

Prüfungsleistungen

50% Klausur	50% Praktikum
-------------	---------------

Modulprüfung: Eine Klausur und Bewertung des Praktikums mit einer Gewichtung von jeweils 50%.

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	%	Lehramtsoption:	Pflicht
Profilfach:	Pflicht	Master of Education:	%
Komplementärfach:	Pflicht		

Modul AC-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-1-AC1-1 **Chemie der Hauptgruppenelemente (3 SWS)**
Inorganic Chemistry 1
 Veranstaltungsform: V
 Kapazität:

Lerninhalte

In der Vorlesung „Hauptgruppenchemie“ sollen folgende Stoffbereiche abgedeckt werden:

- Allgemeine Zusammenhänge und Gesetzmäßigkeiten im Periodensystem:
- Alkali- und Erdalkalimetalle, Edelgase, Halogene, Chalkogene, Elemente der 15., 14. und 13. Gruppe: Vorkommen der Elemente, Isolierung und Darstellung, Reaktionen der Elemente, Eigenschaften und Bedeutung der wichtigsten Verbindungen, Technische Verfahren etc.
- Anwendung des Stoffes der Allgemeinen Chemie auf die Stoffchemie:
- Säure-Base-, Redox-Reaktionen, Bindungstypen und –modelle, Chemische Gleichgewichte

Workload

3 CP	Präsenzzeit	42 h
	Selbststudium	28 h
	Prüfungsvorbereitung	20 h
	Gesamt	90 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

Riedel: „Allgemeine + Anorganische Chemie“ Walter der Gruyter Verlag (Berlin, New York)

C. E. Mortimer, U. Müller: „Chemie, das Basiswissen der Chemie“ Hollemann-Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie

G. Jander, E. Blasius, Lehrbuch der Analytischen und Präparativen Anorganischen Chemie

J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität

Modul AC-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-2-AC1-2 **Chemie der Nebengruppenelemente (3 SWS)**
Chemistry of transition metals

Veranstaltungsform: V

Kapazität:

Lerninhalte

In der Vorlesung „Nebengruppenchemie“ sollen folgende Stoffbereiche abgedeckt

werden:

- Periodensystem: Übergangsmetalle, Geschichte, Vorkommen, Isolierung und Darstellung, Reaktionen, Eigenschaften und Bedeutung ausgewählter Verbindungen, Technische Verfahren,
- Komplexchemie, Komplexstabilität, Isomerien bei Komplexverbindungen, Bindungstheorie von Komplexverbindungen, Farben von Komplexen, Reaktionen von Komplexen, Übergangsmetalle M-M-(Mehrfach-)Bindungen

Workload

3 CP	Präsenzzeit	42 h
	Selbststudium	28 h
	Prüfungsvorbereitung	20 h
	Gesamt	90 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

siehe Anorganische Chemie 1 (Hauptgruppenchemie)

Modul AC-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-2-ACK-1 **Praktikum Anorganische Chemie - Komplementär (10 SWS)**
Laboratory Course in Inorganic Chemistry - K
Veranstaltungsform: P+S
Kapazität:

Blockpraktikum in der vorlesungsfreien Zeit.

Lerninhalte

Das Praktikum setzt sich aus zwei Teilen zusammen.

- Im qualitativen Teil werden entsprechende qualitative Analysen nach analytischen Gruppen geordnet und als Vollanalysen nach der Halbmikromethode durchgeführt.
- Im präparativen Teil sollen einfach anorganische Präparate angefertigt und charakterisiert werden.

Workload

6 CP	Präsenzzeit	140 h
------	-------------	-------

Selbststudium	40 h
Prüfungsvorbereitung	0 h
Gesamt	180 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Für alle Praktika und Grundkurse gilt:

In Praktika und Grundkursen werden praktisch-methodische Kompetenzen vermittelt. Der Kompetenzerwerb ist nur bei Anwesenheit möglich. Daher besteht in Praktika und Grundkursen grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Die genauen Kriterien werden vor Beginn des Kurses den Studierenden bekannt gegeben.

Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Literatur

siehe Vorlesung Chemie der Hauptgruppenelemente

Modul AIC

Allgemeine Chemie

General Chemistry

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Marcus Bäumer

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	1. Fachsemester
Dauer:	1 Semester	Kreditpunkte:	9 CP
Semester:	Wintersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen: keine

Lernziele

Ziel des Moduls ist, allen Studierenden Einblick in wesentliche Grundlagen der Chemie, wie sie für alle Kernbereiche der Chemie (OC, AC, PC) relevant sind, zu vermitteln.

Im Vordergrund steht die Vermittlung von Konzepten und deren Anwendungen und nicht deren theoretische Ausarbeitung. Das Modul soll eine Übersicht über die Chemie und ein Grundwissen zum Verständnis der weiterführenden Veranstaltungen in den Bereichen AC, OC und PC vermitteln.

Im einzelnen werden folgende Ziele angestrebt:

- Erwerb grundlegender Kenntnisse über die Konzepte einer allgemeinen Chemie, ihren Zusammenhang und die Gliederung, Ziele und Orientierung der Wissenschaft Chemie
- Kenntnis einschlägiger Kerngedanken, zum theoretischen Aufbau der Chemie, wichtiger Experimente und Anwendungen
- Kompetenzen in einer ersten Deutung makroskopisch chemischer Prozesse auf der submikroskopischen und der Modellebene
- Kompetenz in der Anwendung der Fach- und Formelsprache der Chemie
- Kompetenzen in einfachen Berechnungen innerhalb der Chemie, insbesondere dem stöchiometrischen Rechnen
- Kenntnis der Labor- und Sicherheitsbestimmungen
- Beherrschung elementarer Laborfertigkeiten
- Erfahrungen im selbstständigen Experimentieren mit chemischen Laborgeräten und Apparaturen
- Vermittlung eines experimentellen Überblicks über die Kernfächer der Chemie

Modulprüfung

Prüfungsleistungen

Klausur

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	Pflicht	Lehramtsoption:	Pflicht
Profulfach:	Pflicht	Master of Education:	%
Komplementärfach:	Pflicht		

Modul AIC - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-1-ALC-1 **Allgemeine Chemie (4 SWS)** **General Chemistry**

Veranstaltungsform: V

Kapazität:

Lerninhalte

In der Vorlesung werden folgende Stoffbereiche abgedeckt:

- Grundbegriffe (Elemente/Verbindungen/Mischungen, Elementaranalyse, Summenformel, Aggregatzustände, physikalische und chemische Umwandlungen, Maßeinheiten, mol und abgeleitete Größen)
- Atome (Atome, Ordnungszahlen, Atommassen, Isotope, Atombau, Elektronenkonfiguration, Aufbauprinzip, Hund'sche Regeln, Periodensystem, Energieniveaus, Quantenzahlen, Atomspektren (H-Atom), Ionisierungsenergien, Elektronenaffinitäten)
- Typen chemischer Bindungen und zwischenmolekulare Kräfte (Ionenbindung, kovalente Bindung, metallische Bindung, Übergänge zwischen den Bindungstypen, zwischenmolekulare Kräfte (Dipol-Dipol, van-der-Waals, Wasserstoffbrücken)
- Kovalente Bindung (Valenzstrichformel, Bindungsgrad, Oktettregel, Gillespie-Modell, Elektronegativität, Formalladungen)
- Festkörper (dichteste und nicht-dichte Kugelpackungen, Kristallgitter, Kristallsysteme, Gitterenergie, Bragg'sche Beugung)
- Gase (ideales Gasgesetz, reale Gase, Gasverflüssigung, Dampfdruck, Aspekte der kinetischen Gastheorie)
- Chemische Reaktionen (Reaktionsgleichung und Stöchiometrie, Einteilung chemischer Reaktionen, Oxidationszahlen und Redoxreaktionen, Energetik chemischer Reaktionen: Reaktionsenergie und -enthalpie, exotherme/endothemer Reaktionen)
- Chemisches Gleichgewicht (reversible Reaktionen, Massenwirkungsgesetz); Anwendungen: Gasgleichgewichte, homogene Lösungsgleichgewichte, heterogene Gl.: Löslichkeitsprodukt), Prinzip des kleinsten Zwanges)
- Säuren und Basen (Säure/Basekonzepte: Brönsted, Lewis, Säurestärke und Molekülstruktur, Ionenprodukt des Wassers und pH-Wert, Säure-/Basegleichgewichte: pKs, pKb, Pufferlösungen, Säure-Base-Titrationen)
- Elektrochemie (Galvanische Zellen, Elektrodenpotential, elektrochemische Spannungsreihe, Nernstgleichung, Redox Titration)
- Kinetik (Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen, Hinweis auf Stoßtheorie, Temperaturabhängigkeit und Aktivierungsenergie, Katalysatoren)

- Basiswissen der Organischen Chemie (Bindungsmöglichkeiten des Kohlenstoffs, homologe Reihen (Alkane, Alkene, Alkine), Aromaten, funktionelle Gruppen (OH, Carbonyl, Carboxyl, Amine), chemische Formelsprache, Elektrophilie, Nukleophilie)

Im Praktikum werden entsprechende Versuche durchgeführt.

Workload

3,87 CP	Präsenzzeit	56 h
	Selbststudium	28 h
	Prüfungsvorbereitung	32 h
	Gesamt	116 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

empfohlen

Literatur

Riedel / Janiak: „Anorganische Chemie“; Walter de Gruyter Verlag (Berlin, New York)

E. Riedel: „Allgemeine + Anorganische Chemie“; Walter de Gruyter Verlag (Berlin, New York)

Holleman-Wiberg: „Lehrbuch der anorganischen Chemie“; Walter de Gruyter Verlag (Berlin, New York)

Shriver/Atkins/Langford: „Anorganische Chemie“; Wiley-VCH,

J. E. Huheey: „Anorganische Chemie“; Walter de Gruyter Verlag (Berlin, New York)

C. E. Mortimer: „Chemie – Das Basiswissen der Chemie“; Georg Thieme Verlag (Stuttgart, New York)

Modul AIC - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-1-ALC-4 **Übungen zur Allgemeinen Chemie (PF, KF, LO, S)**
(2 SWS)
Exercises in General Chemistry

Veranstaltungsform: Ü

Kapazität:

Lerninhalte

siehe Vorlesung Allgemeine Chemie

Workload

1,87 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	28 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	56 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

siehe Vorlesung Allgemeine Chemie

Modul AIC - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-1-ALC-5 **Praktikum zur Allgemeinen Chemie (PF, KF, LO, S)**
(5 SWS)

Laboratory Course in General Chemistry

Veranstaltungsform: P

Kapazität:

Lerninhalte

siehe Vorlesung Allgemeine Chemie

Workload

3,27 CP	Präsenzzeit	70 h
	Selbststudium	28 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	98 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Für alle Praktika und Grundkurse gilt:

In Praktika und Grundkursen werden praktisch-methodische Kompetenzen vermittelt. Der Kompetenzerwerb ist nur bei Anwesenheit möglich. Daher besteht in Praktika und Grundkursen grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Die genauen Kriterien werden vor Beginn des Kurses den Studierenden bekannt gegeben.

Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Literatur

siehe Vorlesung Allgemeine Chemie

Modul EVC

Experimentelle Vermittlung in der Chemie

Experimental instruction in chemistry education

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Ingo Eilks

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	5. Fachsemester
Dauer:	1 Semester	Kreditpunkte:	6 CP
Semester:	Wintersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen: keine, FD1 empfohlen

Lernziele

Die Studierenden erwerben grundlegende Fähigkeiten in der lernerorientierten Gestaltung experimenteller Lernumgebungen zur Vermittlung zentraler Konzepte und alltagsnaher Themen aus der Chemie. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen:

- lernen chemische Experimente zu Zwecken der Vermittlung auszuwählen.
- lernen einen experimentellen Vortrag und Experimentalpraktikum in inhaltlicher und zeitlicher Gestaltung zu planen und umzusetzen.
- erste eigene Erfahrungen in der Rolle als Lehrkraft in experimentellen Phasen der Chemie sammeln und reflektieren können.

Modulprüfung Kombinationsprüfung

Prüfungsleistungen

Demonstrationsvortrag (40%)	Vorbereitung + Anleitung eines Experimentalpraktikums (30%)	Erstellung einer Praktikumsanleitung und Dokumentation (30%)
-----------------------------	---	--

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	%	Lehramtsoption:	Pflicht
Profilfach:	%	Master of Education:	%
Komplementärfach:	%		

Modul EVC - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-5-EVC-1 **Seminar zu speziellen Themen der Chemie und ihrer experimentelle Vermittlung (2 SWS)**
Seminar on selected topics of chemistry and its experimental instruction

Veranstaltungsform: S

Kapazität:

Lerninhalte

Die Studierenden planen eigenständig zu ausgewählten Themen der Schulchemie einen einstündigen Experimentalvortrag und ein dreistündiges Experimentalpraktikum, das sie den anderen Studierenden anbieten. In Vortrag und Praktikum werden verschiedene aktuelle und alltagsrelevante Themen der Chemie aufgegriffen und in experimenteller Form für die Vermittlung aufbereitet. Die Experimentalveranstaltungen sollen unterschiedliche Aspekte einer adressatengerechten und lernfreundlichen Vermittlung umfassen. Hierbei sind moderne Lern- und Präsentationstechniken anzuwenden, die im Seminar erlernt werden. Neben dem fachlichen Lernen steht der Umgang mit diesen Techniken im Blickpunkt des Moduls.

Inhalte:

- Wahrnehmung und Gestaltung von Demonstrationsexperimenten
- Digitale Präsentations- und Projektionstechnik
- Gestaltung experimenteller Vorträge
- Gestaltung von Versuchsanleitungen und Experimentalzirkeln
- Offenes Experimentieren
- Arbeitssicherheit und Entsorgung in Experimentalpraktika
- Low-cost-Techniken und abfallarmes Experimentieren
- Vorbereitung, Anleitung und Beaufsichtigung von Experimentalpraktika
- Alltagsrelevante Fachinhalte aus der Chemie und ihre Elementarisierung

Workload

4,13 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	96 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	124 h

Studienleistungen

Praktikumsversuche

Anwesenheit

Literatur

wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

Modul EVC - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-5-EVC-2 **Praktikum zu speziellen Themen der Chemie und ihrer experimentelle Vermittlung (4 SWS)**
Laboratory course on selected topics of chemistry and its experimental instruction

Veranstaltungsform: P

Kapazität:

Lerninhalte

siehe Seminar zu speziellen Themen der Chemie und ihrer experimentellen Vermittlung

Workload

1,87 CP	Präsenzzeit	56 h
	Selbststudium	0 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	56 h

Studienleistungen

Praktikumsversuche

Anwesenheit

Für alle Praktika und Grundkurse gilt:

In Praktika und Grundkursen werden praktisch-methodische Kompetenzen vermittelt. Der Kompetenzerwerb ist nur bei Anwesenheit möglich. Daher besteht in Praktika und Grundkursen grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Die genauen Kriterien werden vor Beginn des Kurses den Studierenden bekannt gegeben.

Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Literatur

wird in der Veranstaltung bekanntgegeben

Modul OC1-K

Organische Chemie 1 - Komplementär

Organic Chemistry 1 - K

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Boris Nachtsheim

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	3. Fachsemester
Dauer:	1 Semester	Kreditpunkte:	6 CP
Semester:	Wintersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen:

Lernziele

Ziel des Moduls ist es, den Studierenden

- Einblicke in die Grundkonzepte der organischen Strukturchemie zu geben;
- den sicheren und korrekten Umgang mit der organisch-chemischen Formelsprache zu vermitteln;
- die Bedeutung der Struktur für Reaktivität und weitere Eigenschaften organisch-chemischer Verbindungen zu erkennen und mit der erworbenen Formelsprache selbstständig zu formulieren;
- reaktionsmechanistische Grundlagen einfacher organischer Reaktionen zu erkennen.
- Einblicke in die Grundkonzepte organisch chemischer Reaktionen zu geben
- Reaktionsmechanistische Grundlagen organisch chemischer Reaktionen zu vermitteln;
- Probleme der Regio- und Stereoselektivität wichtiger organisch chemischer Reaktionen zu vermitteln
- Vorhersagen zur Reaktivität organisch chemischer Verbindungen zu vermitteln
- Die Bedeutung von wichtigen organisch chemischen Reaktionen zur Herstellung unterschiedlicher Stoffklassen der organischen Chemie zu vermitteln.

Modulprüfung

Prüfungsleistungen

Klausur		
---------	--	--

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	%	Lehramtsoption:	Pflicht
Profilfach:	Pflicht	Master of Education:	%
Komplementärfach:	Pflicht		

Modul OC1-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-3-OC1K-1 **Strukturen organisch-chemischer Verbindungen (2 SWS)**
Structures of organic compounds

Veranstaltungsform: V

Kapazität:

Lerninhalte

Es sollen basierend auf dem Tetraedermodell folgende Stoffbereiche abgedeckt werden:

Teil Strukturen organisch-chemischer Verbindungen

1. Was ist Organische Chemie?
2. Wiedergabe von Strukturen (korrekte Formelschreibweise)
3. Konstitutionsisomerie (Anzahl von Konstitutionsisomeren, Formelschreibweise, Matrix-Darstellung, Symmetrie, Nomenklatur)
4. Einfache Reaktionen unter Berücksichtigung der Stereochemie [Substitutionsreaktionen (Nucleophile Substitution, Radikalische Substitution), Additionen an C=C-Doppelbindungen I (Halogenierung, Wasseranlagerung)].

Workload

3 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	37 h
	Prüfungsvorbereitung	25 h
	Gesamt	90 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

Diverse Lehrbücher der Organischen Chemie

(s. <http://www.fb2.uni-bremen.de/montforts>)

Modul OC1-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-3-OC1K-2 **Grundlegende Reaktionen der Organischen Chemie (2 SWS)**
Basic organic chemistry reaction types

Veranstaltungsform: V

Kapazität:

Lerninhalte

Es sollen basierend auf dem Tetraedermodell folgende Stoffbereiche abgedeckt werden:

Grundlegende Reaktionen organisch chemischer Moleküle

1. Eliminierungsreaktionen zu CC-Mehrfachbindungen

- Definition und Stereochemie
- Säureinduzierte Eliminierung
- Baseninduzierte Eliminierung
- Thermische Eliminierung
- Eliminierungs- versus Substitutions-Reaktion

2. Oxidationen

- Oxidation von Kohlenwasserstoffen
- Oxidation von Alkoholen

3. Reduktionen

- Klassifikation
- Reduktionen mit komplexen Metallhydriden
- Reduktion mit elementaren Metallen

4. Carbonsäure und Carbonsäurederivate

- Veresterung und Hydrolyse
- Aktivierte Carbonsäurederivate
- Amide

5. Aldehyde und Ketone sowie ihre Derivate

- Nucleophile Addition

8. Elektrophile Substitution an Aromaten

- Reaktionsmechanismus
- - Dirigierender Einfluss von Substituenten

Workload

3 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	37 h
	Prüfungsvorbereitung	25 h
	Gesamt	90 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

Diverse Lehrbücher der Organischen Chemie
(s. <http://www.fb2.uni-bremen.de/montforts>)

Modul OCP-K

Organisch-chemisches Praktikum Komplementär

Organic Chemistry laboratory - K

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Boris Nachtsheim

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	4. Fachsemester
Dauer:	1 Semester	Kreditpunkte:	6 CP
Semester:	Sommersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen: OC1-K, Eingangskolloquium zu Sicherheitsfragen

Lernziele

Ziel des Moduls ist die Einübung praktischer Tätigkeiten zur Überprüfung von Struktur- und Reaktivitäts-Theorien organisch-chemischer Verbindungen. Das Modul soll die Teilnehmer in die Lage versetzen, selbstständig Experimente der organischen Chemie zu planen und durchzuführen.

Hier geht es um:

- Erlernen der Laborpraxis
- Richtiges Protokollieren von Experimenten
- Präsentation von Ergebnissen in Seminarvorträgen
- Verknüpfung von Experiment und Theorie

Modulprüfung

Prüfungsleistungen

Abschlusskolloquium

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	%	Lehramtsoption:	Pflicht
Profilfach:	Pflicht	Master of Education:	%
Komplementärfach:	Pflicht		

Modul OCP-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-4-OCPK-1 **Praktikum Organische Chemie - Komplementär (7 SWS)**

Lab course Organic Chemistry -K

Veranstaltungsform: P

Kapazität:

Lerninhalte

In dem Modul werden ausgewählte Versuche zur Darstellung von organisch chemischen Präparaten (z.B. Grignard- und Diels-Alder-Reaktionen) und zur Reaktivität organisch chemischer Verbindungen durchgeführt (z.B. stereoelektronische Kontrolle).

Dabei werden Methoden der Literatursuche, der Laboratoriumspraxis und der physikalisch-spektroskopischen Charakterisierung vermittelt. Die Kenntnis der Gefahrstoffverordnung beim Umgang und der Entsorgung von Chemikalien wird an praktischen Beispielen vermittelt.

Workload

3,93 CP	Präsenzzeit	98 h
	Selbststudium	20 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	118 h

Studienleistungen

erfolgreiche Versuche Protokolle

Anwesenheit

Für alle Praktika und Grundkurse gilt:

In Praktika und Grundkursen werden praktisch-methodische Kompetenzen vermittelt. Der Kompetenzerwerb ist nur bei Anwesenheit möglich. Daher besteht in Praktika und Grundkursen grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Die genauen Kriterien werden vor Beginn des Kurses den Studierenden bekannt gegeben.

Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Literatur

Modul OCP-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-4-OCP-2 **Seminar zum Praktikum Organische Chemie -
Komplementär (2 SWS)**
Seminar to the Lab course Organic Chemistry -K

Veranstaltungsform: S

Kapazität:

Lerninhalte

siehe Praktikum Organische Chemie - Komplementär

Workload

2,07 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	14 h
	Prüfungsvorbereitung	20 h
	Gesamt	62 h

Studienleistungen

Seminarvortrag

Anwesenheit

Für alle Praktika und Grundkurse gilt:

In Praktika und Grundkursen werden praktisch-methodische Kompetenzen vermittelt. Der Kompetenzerwerb ist nur bei Anwesenheit möglich. Daher besteht in Praktika und Grundkursen grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Die genauen Kriterien werden vor Beginn des Kurses den Studierenden bekannt gegeben.

Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Literatur

Modul PC-K

Physikalische Chemie Komplementär

Physical Chemistry - K

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Marcus Bäumer

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	4. und 5. Fachsemester
Dauer:	2 Semester	Kreditpunkte:	9 CP
Semester:	Sommer- und Wintersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen: keine

Lernziele

Ziel des Moduls ist es den Studierenden Einblicke in physikalisch-chemische Grundkonzepte zu geben. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen in die Lage versetzt werden, die vorkommenden Größen begrifflich klar zu fassen und miteinander in Beziehung zu setzen. Damit soll ein quantitatives Verständnis von Prozessen erreicht werden, die in der Chemie – sei es im Alltag oder der Technik – eine Rolle spielen. Hierbei geht es um:

- Erwerb grundlegender Kenntnisse physikalisch-chemischer Grundkonzepte, wie sie für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I und II relevant sind
- Kenntnis einschlägiger Kerngedanken, wichtiger Experimente und Anwendungen im betreffenden Bereich
- Fähigkeit im sicheren Umgang mit den zentralen physikalischen und physikalisch-chemischen Größen und deren Beziehungen zueinander
- Kompetenzen in der Hinterfragung makroskopisch chemischer Prozesse auf der submikroskopischen und der Modellebene; Erwerb eines Grundverständnisses in den Zusammenhang dieser verschiedenen Deutungsebenen
- Erwerb eines quantitativen Verständnisses von physikalisch-chemischen Prozessen, und Kompetenzen in deren experimentell quantitativer Bestimmung
- Kompetenz in der Anwendung einfacher mathematischer Formalismen in der physikalischen Chemie
- Beherrschung einschlägiger Messmethoden
- Erfahrungen im selbstständigen Experimentieren mit physikalisch-chemischen Laborapparaturen, Datenaufnahme und –auswertung quantitativer Bestimmungen, Berücksichtigung von Fehlerquellen

Modulprüfung

Prüfungsleistungen

Klausur oder Kolloquium

Bestandene Klausur oder Kolloquium mit Studienleistung in Form des erfolgreich absolvierten Praktikums

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	%	Lehramtsoption:	Pflicht
Profulfach:	Pflicht	Master of Education:	%
Komplementärfach:	Pflicht		

Modul PC-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-2-PC1-1 Chemische Thermodynamik (2 SWS) Thermochemistry

Veranstaltungsform: V

Kapazität:

Semester: Sommersemester

Lerninhalte

Aufbauend auf den entsprechenden Kapiteln aus den Modulen „Allgemeine Chemie“ sollen Grundkenntnisse in allen wesentlichen Stoffgebieten der Physikalischen Chemie vermittelt werden.

In ergänzenden Übungen werden die Zusammenhänge rekapituliert und an instruktiven Beispielen quantitativ nachvollzogen.

Im Praktikum werden entsprechende Versuche durchgeführt.

In dem Teil „Chemische Thermodynamik“ sollen folgende Stoffbereiche abgedeckt werden:

- Kinetische Gastheorie:(ergänzend und aufbauend auf den entsprechenden Kapiteln aus dem Modul „Allgemeine Chemie“); Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung, mittlere Geschwindigkeit von Gasmolekülen, mittlere kinetische Energie, Freiheitsgrade, Innere Energie von einatomigen Gasen
- Energetik (Basisthermodynamik): Innere Energie, Enthalpie, Reaktions-enthalpien und deren experimentelle Bestimmung, Phasenübergangsenthalpien, Entropie, Mischungsentropie, Hauptsätze, Freie Enthalpie
- Thermodynamik reiner Stoffe und idealer Mischungen: Verflüssigung von Gasen, Dampfdruck, Aggregation und Phasendiagramme, Clapeyron und Clausius-Clapeyron'sche Gleichung, Gibbs Phasenregel, Gefrierpunkts-erniedrigung, Dampfdruckerhöhung, Raoult'sches Gesetz, Rektifikation
- Thermodynamik der nichtidealen Mischungen: Aktivitäten und Aktivitätskoeffizienten, Nerst'sches Verteilungsgesetz
- Chemisches Gleichgewicht (Vertiefte Thermodynamik): Chemisches Potential, Thermodynamische Grundlage des Massenwirkungsgesetzes, Berechnung von Gleichgewichtskonstanten, Temperatur- und Druckabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten, Berechnung von Gleichgewichtszusammensetzungen bei Gasreaktionen und bei heterogenen Reaktionen
- Elektrochemie: Faradaygesetze, Leitfähigkeit von Elektrolyten, galvanische und Elektrolysezellen, Zusammenhang zw. EMK und freier Enthalpie, elektrochemische Spannungsreihe, technische Anwendungen

Workload

3 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	14 h
	Prüfungsvorbereitung	48 h
	Gesamt	90 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

P.W. Atkins: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, VCH (2001)
Kapitel 0, 1, 2, 9, 11, 24, 25

Modul PC-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium,
AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-4-PCK-2	Übung zur Chemischen Thermodynamik-Komplementär (1 SWS) Exercises to Thermochemistry-K
Veranstaltungsform:	Ü
Kapazität:	
Semester:	Sommersemester

Lerninhalte

siehe Vorlesung Chemische Thermodynamik

Workload

0,93 CP	Präsenzzeit	14 h
	Selbststudium	14 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	28 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

siehe Vorlesung Chemische Thermodynamik

Modul PC-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-3-PC2-1	Kinetik und Transportprozesse-K (2 SWS) Kinetics and chemical transport reactions
Veranstaltungsform:	V
Kapazität:	
Semester:	Wintersemester

Lerninhalte

Aufbauend auf den entsprechenden Kapiteln aus den Modulen „Allgemeine Chemie“ sollen Grundkenntnisse in allen wesentlichen Stoffgebieten der Physikalischen Chemie vermittelt werden.

In ergänzenden Übungen werden die Zusammenhänge rekapituliert und an instruktiven Beispielen quantitativ nachvollzogen.

Im Praktikum werden entsprechende Versuche durchgeführt.

In dem Teil „Kinetik und Transportprozesse“ sollen folgende Stoffbereiche abgedeckt werden:

- Bewegung von Molekülen in Gasen (Kurze Wiederholung zur kinetischen Gastheorie, Transporteigenschaften)
- Diffusion (Fick'sche Gesetze, Diffusionsgleichung und deren Lösung, Diffusionskoeffizienten)
- Geschwindigkeit chemischer Reaktionen (Definition, Typische Geschwindigkeitsgesetze, Geschwindigkeitskonstante, Reaktionsordnung, Integrierte Geschwindigkeitsgesetze, Halbwertszeit, Arrhenius-Gleichung)
- Experimentelle Methoden zur Untersuchung der Reaktionskinetik (Zeitskalen, konventionelle Meßverfahren, Meßverfahren für schnelle Reaktionen)
- Bestimmung empirischer Geschwindigkeitsgesetze (Methode der Anfangsgeschwindigkeiten, Isoliermethode, Vergleich mit integrierten Gesetzen, Betrachtung der Halbwertszeit)
- Theorie bimolekularer Reaktionen (Stoßtheorie, Aktivierungsenergie, sterische Effekte)
- Unimolekulare Reaktionen (Beispiel radioaktiver Zerfall, statistische Betrachtung, Aktivierung)
- Reaktionsmechanismus und Reaktionsordnung (Elementarreaktionen, Molekularität, gekoppelte Reaktionen, Gleichgewichtsreaktionen, Parallelreaktionen, Folgereaktionen, Quasistationarität, vorgelagertes Gleichgewicht, Katalyse)
- Basiswissen Quantenmechanik: Welle-Teilchen-Dualismus, Wahrscheinlichkeitsinterpretation, Heisenberg'sche Unschärferelation, Orbitale, Gegenüberstellung zu klassischen Atommodellen, Anknüpfung zum Thema Atomstruktur und -spektren aus Allg. Chemie

Workload

1,40 CP	Präsenzzeit	28 h
---------	-------------	------

Selbststudium	14 h
Prüfungsvorbereitung	0 h
Gesamt	42 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

siehe Chemische Thermodynamik-K

Modul PC-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-5-PCK-3	Übungen zu Kinetik und Transportprozesse-K (1 SWS) Exercises to Kinetics and chemical transport reaction
Veranstaltungsform:	Ü
Kapazität:	
Semester:	Wintersemester

Lerninhalte

siehe Vorlesung Kinetik und Transportprozesse

Workload

0,93 CP	Präsenzzeit	14 h
	Selbststudium	14 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	28 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

siehe Vorlesung Kinetik und Transportprozesse

Modul PC-K - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-5-PCK-1 **Praktikum Physikalische Chemie-K (3 SWS)** **Lab course in Physical Chemistry**

Veranstaltungsform: P

Kapazität:

Semester: Wintersemester

Lerninhalte

Aufbauend auf den entsprechenden Kapiteln aus den Modulen „Allgemeine Chemie“ sollen Grundkenntnisse in allen wesentlichen Stoffgebieten der Physikalischen Chemie vermittelt werden.

In ergänzenden Übungen werden die Zusammenhänge rekapituliert und an instruktiven Beispielen quantitativ nachvollzogen.

Im Praktikum werden entsprechende Versuche durchgeführt.

In dem Teilmodul „Chemische Thermodynamik“ sollen folgende Stoffbereiche abgedeckt werden:

- Kinetische Gastheorie:(ergänzend und aufbauend auf den entsprechenden Kapiteln aus dem Modul „Allgemeine Chemie“); Maxwell'sche Geschwindigkeitsverteilung, mittlere Geschwindigkeit von Gasmolekülen, mittlere kinetische Energie, Freiheitsgrade, Innere Energie von einatomigen Gasen
- Energetik (Basisthermodynamik): Innere Energie, Enthalpie, Reaktionsenthalpien und deren experimentelle Bestimmung, Phasenübergangsenthalpien, Entropie, Mischungsentropie, Hauptsätze, Freie Enthalpie
- Thermodynamik reiner Stoffe und idealer Mischungen: Verflüssigung von Gasen, Dampfdruck, Aggregation und Phasendiagramme, Clapeyron und Clausius-Clapeyron'sche Gleichung, Gibbs Phasenregel, Gefrierpunkts Erniedrigung, Dampfdruckerhöhung, Raoult'sches Gesetz, Rektifikation
- Thermodynamik der nichtidealen Mischungen: Aktivitäten und Aktivitätskoeffizienten, Nerst'sches Verteilungsgesetz
- Chemisches Gleichgewicht (Vertiefte Thermodynamik): Chemisches Potential, Thermodynamische Grundlage des Massenwirkungsgesetzes, Berechnung von Gleichgewichtskonstanten, Temperatur- und Druckabhängigkeit der Gleichgewichtskonstanten, Berechnung von Gleichgewichtszusammensetzungen bei Gasreaktionen und bei heterogenen Reaktionen
- Elektrochemie: Faradaygesetze, Leitfähigkeit von Elektrolyten, galvanische und Elektrolysezellen, Zusammenhang zw. EMK und freier Enthalpie, elektrochemische Spannungsreihe, technische Anwendungen

In dem Teilmodul „Kinetik und Transportprozesse“ sollen folgende Stoffbereiche abgedeckt werden:

- Bewegung von Molekülen in Gasen (Kurze Wiederholung zur kinetischen Gastheorie, Transporteigenschaften)
- Diffusion (Fick'sche Gesetze, Diffusionsgleichung und deren Lösung, Diffusionskoeffizienten)

- Geschwindigkeit chemischer Reaktionen (Definition, Typische Geschwindigkeitsgesetze, Geschwindigkeitskonstante, Reaktionsordnung, Integrierte Geschwindigkeitsgesetze, Halbwertszeit, Arrhenius-Gleichung)
- Experimentelle Methoden zur Untersuchung der Reaktionskinetik (Zeitskalen, konventionelle Meßverfahren, Meßverfahren für schnelle Reaktionen)
- Bestimmung empirischer Geschwindigkeitsgesetze (Methode der Anfangsgeschwindigkeiten, Isoliermethode, Vergleich mit integrierten Gesetzen, Betrachtung der Halbwertszeit)
- Theorie bimolekularer Reaktionen (Stoßtheorie, Aktivierungsenergie, sterische Effekte)
- Unimolekulare Reaktionen (Beispiel radioaktiver Zerfall, statistische Betrachtung, Aktivierung)
- Reaktionsmechanismus und Reaktionsordnung (Elementarreaktionen, Molekularität, gekoppelte Reaktionen, Gleichgewichtsreaktionen, Parallelreaktionen, Folgereaktionen, Quasistationarität, vorgelagertes Gleichgewicht, Katalyse)
- Basiswissen Quantenmechanik: Welle-Teilchen-Dualismus, Wahrscheinlichkeitsinterpretation, Heisenberg'sche Unschärferelation, Orbitale, Gegenüberstellung zu klassischen Atommodellen, Anknüpfung zum Thema Atomstruktur und -spektren aus Allg. Chemie

Workload

2,73 CP	Präsenzzeit	42 h
	Selbststudium	40 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	82 h

Studienleistungen

Praktikumsversuche

Anwesenheit

Für alle Praktika und Grundkurse gilt:

In Praktika und Grundkursen werden praktisch-methodische Kompetenzen vermittelt. Der Kompetenzerwerb ist nur bei Anwesenheit möglich. Daher besteht in Praktika und Grundkursen grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Die genauen Kriterien werden vor Beginn des Kurses den Studierenden bekannt gegeben.

Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Literatur

siehe Vorlesungen Chemische Thermodynamik und Kinetik und Transportprozesse

Modul Phy-K
Physik-Komplementär
Physics-K

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Hans-Günther Döbereiner

Kreditpunkte: 6 CP	Dauer: 2 Semester
--------------------	-------------------

Teilmodul
Physik-Komplementär A
Physics-K A

Angebot: jährlich	Empfehlung für: 3. Fachsemester
Dauer: 1 Semester	Kreditpunkte: 3 CP
Semester: Wintersemester	Unterrichtssprache: deutsch

Notwendige Voraussetzungen: keine

Lernziele

Die Studierenden erlernen die Grundlagen der klassischen Mechanik und Optik, Elektrodynamik, Thermodynamik und Kernphysik. Hierzu gehören auch Konzepte wie Felder, Potential, Erhaltungssätze, thermodynamische Zustandsgrößen (z.B. Temperatur, Entropie) und Elementarteilchen.

In den Übungen werden diese Konzepte angewendet und eigenständig Aufgaben gelöst.

Im Praktikum werden physikalische Messmethoden vermittelt und damit Phänomene der oben genannten Teilgebiete der Physik eigenständig untersucht.

Teilmodulprüfung
Prüfungsleistungen

Klausur oder mündliche Prüfung		
--------------------------------	--	--

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach: %	Lehramtsoption: Pflicht
Profilfach: Pflicht	Master of Education: %
Komplementärfach: Pflicht	

Modul Teilmodul Physik-K A - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 01-09-PN-1 **Physik für Naturwissenschaftler A (2 SWS)**
Physics for Natural Scientists A

Veranstaltungsform: V

Kapazität:

Lerninhalte

Naturwissenschaftliches Experimentieren

- Messen, Messgrößen, Messfehler

Mechanik

- Newton'sche Axiome
- Energie, Impuls, Erhaltungssätze
- Bewegung ausgedehnter Körper

Optik

- Strahlenoptik, Linsen, optische Instrumente
- Beugung und Interferenz

Elektrodynamik

- Elektrische Ladung und Feld
- Elektrische Ströme und Magnetfeld
- Feldstärke, Potential, Spannung, Widerstand, Kapazität
- Induktion

Thermodynamik

- Zustandsgleichungen des Gases
- Temperatur, Druck, innere Energie, Enthalpie, Entropie, Freie Energie, Hauptsätze der Thermodynamik

Kernphysik

- Aufbau der Materie (Kernteilchen)
- Radioaktivität

Workload

2,10 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	14 h
	Prüfungsvorbereitung	21 h
	Gesamt	63 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

Heribert Stroppe "Physik für Studenten der Natur- und Ingenieurwissenschaften"
Halliday "Physik", Bachelor-Edition

Teilmodul Physik-K A - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium,
AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 01-09-PN-4 **Übungen zu Physik für Naturwissenschaftler A (1 SWS)**
Exercises for Physics for Natural Scientists A
Veranstaltungsform: Ü
Kapazität:

Lerninhalte

siehe Vorlesung Physik für Naturwissenschaftler A

Workload

0,90 CP	Präsenzzeit	14 h
	Selbststudium	13 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	27 h

Studienleistungen

Übungsaufgaben

Anwesenheit

Literatur

siehe Vorlesung Physik für Naturwissenschaftler A

Teilmodul

Physik-Komplementär B

Physics-K B

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	4. Fachsemester
Dauer:	1 Semester	Kreditpunkte:	3 CP
Semester:	Sommersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen: keine

Lernziele

siehe Physik für Naturwissenschaftler A

Teilmodulprüfung

Prüfungsleistungen

Klausur oder mündliche Prüfung		
--------------------------------	--	--

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	%	Lehramtsoption:	Pflicht
Profilfach:	Pflicht	Master of Education:	%
Komplementärfach:	Pflicht		

Teilmodul Physik-K B - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 01-09-PN-1 Physik für Naturwissenschaftler B (2 SWS) Physics for Natural Scientists B

Veranstaltungsform: V

Kapazität:

Lerninhalte

siehe Vorlesung Physik für Naturwissenschaftler A

Workload

2,10 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	14 h
	Prüfungsvorbereitung	21h
	Gesamt	63 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

empfohlen

Literatur

siehe Vorlesung Physik für Naturwissenschaftler A

Teilmodul Physik-K B - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 01-09-PN-4 **Übungen zu Physik für Naturwissenschaftler B
(1 SWS)**
Exercises for Physics for Natural Scientists B
Veranstaltungsform: Ü
Kapazität:

Lerninhalte

siehe Physik für Naturwissenschaftler A

Workload

0,90 CP	Präsenzzeit	14 h
	Selbststudium	13 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	27 h

Studienleistungen

Übungsaufgaben

Anwesenheit

empfohlen

Literatur

siehe Vorlesung Physik für Naturwissenschaftler A

Modul RM-K

Rechenmethoden-Komplementär

Calculus-K

Modulverantwortliche/r Dr. Volkmar Zielasek

Kreditpunkte: 6 CP	Dauer: 2 Semester
--------------------	-------------------

Teilmodul RM-K A

Rechenmethoden-Komplementär A

Calculus-K A

Angebot: jährlich	Empfehlung für: 1. Fachsemester
Dauer: 1 Semester	Kreditpunkte: 3 CP
Semester: Wintersemester	Unterrichtssprache: deutsch

Notwendige Voraussetzungen: keine

Lernziele

Ziel des Moduls ist, den Studierenden die zum Verständnis theoretischer/quantitativer Sachverhalte in ihrem Studium essentiellen mathematischen Konzepte an die Hand zu geben. Im Vordergrund stehen dabei nicht die mathematischen Herleitungen zu den jeweiligen Inhalten sondern deren praktische Anwendung im Falle naturwissenschaftlicher Fragestellungen. Diese Anwendungen sollen in den begleitenden Übungen intensiv eingeübt werden. Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden in allen oben genannten Bereichen wichtige mathematische Operationen erlernen und auf Anwendungen aus ihrem jeweiligen Bereich anwenden können.

Die Studierenden sollen:

- ein Verständnis für Zahlen, Zahlbereiche und Größenordnungen entwickeln, die für den Umgang mit Mathematisierungen in naturwissenschaftlichen Fragestellungen relevant sind.
- grundlegende mathematische Kompetenzen zur Lösung naturwissenschaftsorientierter Aufgaben aus den Bereichen Lineare Algebra, Analysis und Statistik erwerben und die Anwendung wichtiger Algorithmen in den oben genannten Themenbereichen beherrschen.
- Verständnis für mathematische Modellbildung in naturwissenschaftlichen Fragestellungen entwickeln.
- Kompetenzen in der kritischen Analyse mathematischer Daten entwickeln.

Teilmodulprüfung

Prüfungsleistungen

Klausur

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	%	Lehramtsoption:	Pflicht
Profilfach:	Pflicht	Master of Education:	%
Komplementärfach:	Pflicht		

Teilmodul Rechenmethoden-K A - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-1-RM-1 **Rechenmethoden in den Naturwissenschaften für Studierende der Chemie und Biologie A (2 SWS)**
Calculus for the Natural Sciences for students of biology and chemistry A

Veranstaltungsform: V

Kapazität:

Lerninhalte

In der Vorlesung und den Übungen des Moduls sollen folgende Stoffbereiche abgedeckt werden:

Teil A:

- Zahlen (natürliche bis reelle Zahlen, komplexe Zahlen)
- Vektorrechnung (Addition, Skalar- & Kreuzprodukte)
- Funktionen einer Variablen (Grundeigenschaften, Beispiele einfacher Funktionen (rationale, gebrochen-rationale, trigonometrische, exponentielle, logarithmische Fktn.), Folgen und Reihen)
- Differentialrechnung einer Variablen (Definitionen, Rechenregeln, Differentiation einfacher Funktionen, Anwendung: Extremwert)
- Integralrechnung (Definitionen, Rechenregeln, Integration einfacher Funktionen, Anwendung: Mittelwerte)

Workload

2,07 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	14 h
	Prüfungsvorbereitung	20 h
	Gesamt	62 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

Lehrbücher zur Mathematik für Naturwissenschaftler.

Teilmodul Rechenmethoden-K A - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium,
AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-1-RM-2 **Übungen zu Rechenmethoden für Studierende der Chemie A (1 SWS)**
Exercises in Calculus for students of chemistry A

Veranstaltungsform: Ü
Kapazität:

Lerninhalte

siehe Vorlesung Rechenmethoden in den Naturwissenschaften für Studierende der Chemie und Biologie A

Workload

0,93 CP	Präsenzzeit	14 h
	Selbststudium	14 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	28 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

siehe Vorlesung Rechenmethoden in den Naturwissenschaften für Studierende der Chemie und Biologie A

Teilmodul

Rechenmethoden-Komplementär B

Calculus-K B

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	2. Fachsemester
Dauer:	1 Semester	Kreditpunkte:	3 CP
Semester:	Sommersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen: keine

Lernziele

Ziel des Moduls ist, den Studierenden die zum Verständnis theoretischer/quantitativer Sachverhalte in ihrem Studium essentiellen mathematischen Konzepte an die Hand zu geben. Im Vordergrund stehen dabei nicht die mathematischen

Herleitungen zu den jeweiligen Inhalten sondern deren praktische Anwendung im Falle naturwissenschaftlicher Fragestellungen. Diese Anwendungen sollen in den begleitenden Übungen intensiv eingeübt werden. Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden in allen oben genannten Bereichen wichtige mathematische Operationen erlernen und auf Anwendungen aus ihrem jeweiligen Bereich anwenden können.

Die Studierenden sollen:

- ein Verständnis für Zahlen, Zahlbereiche und Größenordnungen entwickeln, die für den Umgang mit Mathematisierungen in naturwissenschaftlichen Fragestellungen relevant sind.
- grundlegende mathematische Kompetenzen zur Lösung naturwissenschaftsorientierter Aufgaben aus den Bereichen Lineare Algebra, Analysis und Statistik erwerben und die Anwendung wichtiger Algorithmen in den oben genannten Themenbereichen beherrschen.
- Verständnis für mathematische Modellbildung in naturwissenschaftlichen Fragestellungen entwickeln.
- Kompetenzen in der kritischen Analyse mathematischer Daten entwickeln.

Teilmodulprüfung

Prüfungsleistungen

Klausur		
---------	--	--

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	%	Lehramtsoption:	Pflicht
Profilfach:	Pflicht	Master of Education:	%
Komplementärfach:	Pflicht		

Teilmodul Rechenmethoden-K B - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-2-RM-1 **Rechenmethoden in den Naturwissenschaften für Studierende der Chemie und Biologie B (2 SWS)**
Calculus for the Natural Sciences for students of biology and chemistry B

Veranstaltungsform: V

Kapazität:

Lerninhalte

In der Vorlesung und den Übungen des Moduls sollen folgende Stoffbereiche abgedeckt werden:

Teil B:

- Differential- und Integralrechnung (Partielle Ableitungen, Bereichs- und Kurvenintegrale)
- Lineare Algebra (Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Eigenwertprobleme)
- Differentialgleichungen (Einfache Lösungsansätze, Beispiele naturwissenschaftlicher Modellbildung durch Diff.gl.en (lineare Differentialgleichungen, Systeme linearer Differentialgleichungen erster Ordnung)
- Statistik und Fehlerrechnung (Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Zufallsgrößen und Verteilungsfunktionen (diskret/ kontinuierlich, Erwartungswert, Normalverteilung), statistische Auswertung von Messergebnissen (Stichproben, Mittelwerte, Standardabweichung), Parameterschätzung und Hypothesentests (Quantile, t-Test), Korrelationen (lineare Regression), Messfehler und Fehlerfortpflanzung

Workload

2,07 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	14 h
	Prüfungsvorbereitung	20 h
	Gesamt	62 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

siehe Rechenmethoden in den Naturwissenschaften für Studierende der Chemie und Biologie A

Teilmodul Rechenmethoden-K B - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-2-RM-2 **Übungen zu Rechenmethoden für Studierende der Chemie B (1 SWS)**
Exercises in Calculus for students of chemistry B

Veranstaltungsform: Ü

Kapazität:

Lerninhalte

siehe Vorlesung Rechenmethoden in den Naturwissenschaften für Studierende der Chemie und Biologie B

Workload

0,93 CP	Präsenzzeit	14 h
	Selbststudium	14 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	28 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Literatur

siehe Rechenmethoden in den Naturwissenschaften für Studierende der Chemie und Biologie A

Modul FD1
Chemiedidaktik 1
Chemistry Education 1

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Ingo Eilks

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	3. und 4. Fachsemester
Dauer:	2 Semester	Kreditpunkte:	6 CP
Semester:	Winter- und Sommersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen: keine

Lernziele

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen:

- eine Bandbreite unterschiedlicher Unterrichtsverfahren beschreiben, Anwendungen benennen und diese kritisch einordnen können. Beispiele sind forschend-entwickelnder, historisch-problemorientierter, Projekt-, kontextbezogener und gesellschaftskritisch-problemorientierter Chemieunterricht
- Konzepte von Nachhaltigkeit und Bildung für eine nachhaltige Entwicklung in Theorie wiedergeben und praktische Beispiele in der Umsetzung beschreiben können

Modulprüfung

Prüfungsleistungen

Klausur		
---------	--	--

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	%	Lehramtsoption:	Pflicht
Profilfach:	%	Master of Education:	%
Komplementärfach:	%		

Modul FD1 - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-3-FD1-1	<p>Empirische und theoretische Grundlagen des Lernens und Lehrens von Chemie (2 SWS) The theoretical basis of learning and teaching chemistry</p>
Veranstaltungsform:	S
Kapazität:	
Semester:	Wintersemester

Lerninhalte

In der ersten Hälfte der Veranstaltung stehen unterschiedliche Lernexperimente und Erfahrungen mit dem eigenen Lernen im Mittelpunkt. Diese werden vor dem Hintergrund aktueller empirischer und theoretischer Ansätze zum Lehren und Lernen im Wissensbereich Chemie eingeordnet und reflektiert. Hierbei werden auch erste Einblicke in grundsätzliche Gestaltungsmuster von Vermittlungsprozessen bezogen auf Chemie und die Erkenntnisse der diesbezüglichen empirischen Forschung vermittelt. Danach werden grundlegende Konzepte des Bildungsbegriffs, der Relevanz chemiebezogener Bildung und von staatlichen Rahmenbedingungen des Chemieunterrichts behandelt.

Workload

2,33 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	42 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	70 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Für alle Praktika und Grundkurse gilt:

In Praktika und Grundkursen werden praktisch-methodische Kompetenzen vermittelt. Der Kompetenzerwerb ist nur bei Anwesenheit möglich. Daher besteht in Praktika und Grundkursen grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Die genauen Kriterien werden vor Beginn des Kurses den Studierenden bekannt gegeben.

Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Literatur

P. Pfeifer, B. Lutz, H. J. Bader: Konkrete Fachdidaktik Chemie (3. Auflage). München: Oldenbourg 2002.

I. Eilks, A. Hofstein. Teaching Chemistry – A studybook. Rotterdam: Sense 2013.

Weitere Literatur wird aktuell in den Veranstaltungen bekannt gegeben.

Modul FD1 - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-4-FD1-1	Ziele und Konzeptionen von Chemieunterricht (2 SWS) Objectives and models of chemistry education
Veranstaltungsform:	S
Kapazität:	
Semester:	Sommersemester

Lerninhalte

In der Veranstaltung des Moduls werden konzeptionelle Ansätze der Fachdidaktik Chemie in lernerorientierten Arbeitsformen erarbeitet. Hierbei werden neben Traditionen aus der deutschen Chemiedidaktik auch Zielvorstellungen und Konzeptionen aus dem Ausland diskutiert und mit der in Deutschland vorherrschenden Praxis in Beziehung gesetzt:

- Unterrichtsverfahren des Chemieunterrichts
- Bildung für nachhaltige Entwicklung (BnE) und Chemieunterricht

Workload

3,67 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	42 h
	Prüfungsvorbereitung	40 h
	Gesamt	110 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Für alle Praktika und Grundkurse gilt:

In Praktika und Grundkursen werden praktisch-methodische Kompetenzen vermittelt. Der Kompetenzerwerb ist nur bei Anwesenheit möglich. Daher besteht in Praktika und Grundkursen grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Die genauen Kriterien werden vor Beginn des Kurses den Studierenden bekannt gegeben.

Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Literatur

P. Pfeifer, B. Lutz, H. J. Bader: Konkrete Fachdidaktik Chemie (3. Auflage). München: Oldenbourg 2002.

I. Eilks, A. Hofstein. Teaching Chemistry – A studybook. Rotterdam:Sense 2013.
Weitere Literatur wird aktuell in den Veranstaltungen bekannt gegeben.

Modul FD2
Chemiedidaktik 2
Chemistry Education 2

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Ingo Eilks

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	5. Fachsemester
Dauer:	1 Semester	Kreditpunkte:	6 CP
Semester:	Wintersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen: keine

Lernziele

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sollen:

- typische Methoden und Medien für den Chemieunterricht benennen und beschreiben können.
- geeignete Unterrichtsmethoden und Medien auswählen und die Vor- und Nachteile verschiedener Methoden gegeneinander abwägen können.
- Medien auf typische Gegebenheiten des Chemieunterrichts anpassen können.

Modulprüfung

Prüfungsleistungen

Hausarbeit

Hausarbeit (15. S.) ausgehend von beiden Seminaren über die praxisorientierten Elemente einschließlich selbst erteiltem Unterricht im Umfang von mind. 3 Unterrichtsstunden

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	%	Lehramtsoption:	Pflicht
Profilfach:	%	Master of Education:	%
Komplementärfach:	%		

Modul FD2 - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-5-FD2-1 **Methoden und Medien des Chemieunterrichts (2 SWS)**
Pedagogies and media in chemistry education

Veranstaltungsform: S

Kapazität:

Lerninhalte

In der ersten Veranstaltung des Moduls werden Methoden für den Chemieunterricht in lernerorientierten und kooperativen Lernformen erarbeitet und erfahren. Der Einsatz dieser Methoden zielt unter anderem auch auf den Umgang mit heterogenen Lernvoraussetzungen, stärker individualisierten Lernmethoden und kooperativem Lernen ab. Der Umgang mit typischen Medien im Chemieunterricht wird erlernt.

Workload

1,60 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	20 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	48 h

Studienleistungen

keine

Anwesenheit

Für alle Praktika und Grundkurse gilt:

In Praktika und Grundkursen werden praktisch-methodische Kompetenzen vermittelt. Der Kompetenzerwerb ist nur bei Anwesenheit möglich. Daher besteht in Praktika und Grundkursen grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Die genauen Kriterien werden vor Beginn des Kurses den Studierenden bekannt gegeben.

Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Literatur

P. Pfeifer, B. Lutz, H. J. Bader: Konkrete Fachdidaktik Chemie (3. Auflage). München: Oldenbourg 2002

Weitere Literatur wird aktuell in den Veranstaltungen bekannt gegeben.

Modul FD2 - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

VAK 02-03-5-FD2-2	Diagnose und Planung von Chemieunterricht (2 SWS)
	Diagnosis and planning of chemistry education
Veranstaltungsform:	S
Kapazität:	

Lerninhalte

In der zweiten Veranstaltung werden an Beispielen konkrete Methoden für die Diagnose und Planung von Chemieunterricht erlernt. Diese Veranstaltung bereitet

auf die Planung eigener Unterrichtsversuche im Praxisteil des Moduls ab. Das Modul schließt mit der Durchführung einer Unterrichtsreihe in der Schule. Hier ist eigener Chemieunterricht im Umfang von mindestens fünf Unterrichtsstunden zu erteilen:

- Unterrichtsmethoden, kooperative Lernformen, individualisierende Lernformen
- Werkzeuge für Differenzierung und Umgang mit Heterogenität im Chemieunterricht
- Medientypen, Einsatz digitaler Medien, Bewertung von Medien
- Gestaltung experimenteller Lernumgebungen
- Diagnose von Lernprozessen, Bewertungsraster, alternative Methoden des Assessment
- Planungsraster und Planungshilfen
- Umgang mit Bildungsstandards und Leistungskontrollen

Workload

4,40 CP	Präsenzzeit	28 h
	Selbststudium	104 h
	Prüfungsvorbereitung	0 h
	Gesamt	132 h

Studienleistungen

eigener Unterricht im
Fachpraktikum

Anwesenheit

Für alle Praktika und Grundkurse gilt:

In Praktika und Grundkursen werden praktisch-methodische Kompetenzen vermittelt. Der Kompetenzerwerb ist nur bei Anwesenheit möglich. Daher besteht in Praktika und Grundkursen grundsätzlich Anwesenheitspflicht. Die genauen Kriterien werden vor Beginn des Kurses den Studierenden bekannt gegeben.

Die Vorbereitung der Studierenden auf die Thematik der Kurstage wird vorausgesetzt und kann regelmäßig kontrolliert werden. Die Art der geforderten Kursvorbereitung wird rechtzeitig zu Beginn des Kurses bekannt gegeben.

Literatur

P. Pfeifer, B. Lutz, H. J. Bader: Konkrete Fachdidaktik Chemie (3. Auflage). München: Oldenbourg 2002

Weitere Literatur wird aktuell in den Veranstaltungen bekannt gegeben.

Modul BA-L
Bachelorarbeit Lehramtsoption
Thesis-L

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Franz-Peter Montforts

Angebot:	jährlich	Empfehlung für:	6. Fachsemester
Dauer:	1 Semester	Kreditpunkte:	12 CP
Semester:	Sommer- oder Wintersemester	Unterrichtssprache:	deutsch

Notwendige Voraussetzungen: Mindestens 120 CP inklusive der Module AC-F, OC-P und PC-P

Lernziele

Die Studierenden sollen...

- ...die in den fachbezogenen und General Studies-Modulen erlernten Fähigkeiten in einer eigenständigen Forschungsarbeit umsetzen.
- ...unter Anleitung und Betreuung durch eine/n Hochschullehrer/in sollen sie ein wissenschaftliches Projekt formulieren, planen, durchführen und in eine schriftliche Thesis umsetzen.
- ...den Ablauf wissenschaftlicher Untersuchungen, von der Konzeption über die Durchführung und Auswertung bis zum Abfassen der Arbeit erlernen.
- ...auf mögliche zukünftige Forschungstätigkeiten vorbereitet werden.

Modulprüfung

Prüfungsleistungen

Abschlussbericht (75%)	Abschlusskolloquium (25%)
------------------------	---------------------------

Zuordnung zum Studienprogramm

Vollfach:	Pflicht BA	Lehramtsoption:	Wahl
Profilfach:	Pflicht BA	Master of Education:	%
Komplementärfach:	%		

Modul Bachelorarbeit-L - Zugeordnete Lehrveranstaltung

(V=Vorlesung, GK=Grundkurs, S=Seminar, Ü=Übung, Ex=Exkursion, Ko=Kolloquium, AV= Arbeitsvorhaben, TN=Teilnehmer)

Keine VAK, individuelles Projekt:	Bachelorarbeit und Kolloquium – Lehramtsoption (SWS variabel)
Veranstaltungsform:	Bachelor Thesis and Colloquium
Kapazität:	Thesis

Lerninhalte

Das Modul setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen, die teils auf die BA-Arbeit hinführen, teils diese begleiten bzw. ergänzen.

Allgemeines Ziel ist die Heranführung der Studierenden an das selbstständige wissenschaftliche Arbeiten und die Auswertung und Präsentation wiss. Ergebnisse.

Einführungsseminar:

Im Einführungsseminar werden den Studierenden allgemeine Aspekte des selbstständigen wiss. Arbeitens (Aufbau und Planung von Experimenten, Versuchs- und Problemlösungsstrategien, kritische Zwischenauswertung, etc.) und des Verfassens wissenschaftlicher Texte (Konzeption einer BA-Arbeit, Verfassen von wissenschaftlichen Artikeln) vermittelt.

BA-Arbeit:

Die Studierenden sollen ein begrenztes wissenschaftliches Problem eigenständig bearbeiten. Diese Phase beinhaltet (ggf.) neben dem Aufbau des Experimentes die Durchführung der Versuche, Messreihen, Analysen, Synthesen in den Arbeitsgruppen des Fachbereiches.

Betreuung der BA-Arbeit:

Während der experimentellen Phase der BA-Arbeit werden die Studierenden kontinuierlich von den betreuenden Hochschullehrern bzw. wiss. Mitarbeitern betreut. Dabei wird einleitend das exp. Herangehen, der Versuchsaufbau und der Versuchsplan diskutiert. Während der Arbeit werden alle Aspekte des Einführungsseminars konkret angesprochen; es werden Hilfestellungen bei exp. Problemen, der Beurteilung von Zwischenergebnissen etc. gegeben.

Abschluss der BA-Arbeit:

Die experimentelle Phase der Arbeit wird mit einem Abschlußbericht abgeschlossen. Die Studierenden werden in dieser Phase durch Diskussionen unterstützt.

Workload

12 CP	Präsenzzeit	variabel
	Selbststudium	variabel
	Prüfungsvorbereitung	variabel
	Gesamt	360 h

Studienleistungen

keine

Literatur