

## **Anlage 4.3: Fachanhang Chemie**

### **Inhaltsübersicht**

1. Ziel und Aufbau des Fachstudiums
  - 1.1 Ziele des Studiums
    - 1.1.1 Fachspezifisches Kompetenzprofil
    - 1.1.2 Studieninhalte
  - 1.2 Umfang und Aufbau des Studiums
  - 1.3 Modulübersicht
  - 1.4 Fachspezifische Prüfungs- und Studienleistungen
2. Prüfungs- und Studienplan
3. Modulbeschreibungen
  - 3.1 Modulbeschreibungen Fachwissenschaft
  - 3.2 Modulbeschreibungen Fachdidaktik

### **1. Ziel und Aufbau des Fachstudiums**

#### **1.1 Ziele des Studiums**

Die im Fachstudium Chemie in dem Studiengang Lehramt an Gymnasien zu erwerbenden Kompetenzen und die Ziele des Studiums richten sich nach der Lehrprüfungsverordnung (LehrPrVO) und dem dortigen Fachanhang.

Das Fachstudium Chemie in dem Studiengang Lehramt an Gymnasien zielt auf die Vermittlung einer wissenschaftlich verantworteten chemischen Kompetenz, die sich in der weiteren Ausbildung und im Verlauf der beruflichen Tätigkeit entfaltet und die Studierenden befähigt, mit Lern- und Bildungsprozessen in ihrem Berufsfeld fachlich, didaktisch und pädagogisch angemessen umzugehen, d.h. unter anderem das Vermitteln von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Erlangung der Hochschulreife. Zur Vorbereitung auf das Berufsfeld, insbesondere auf ein naturwissenschaftliches oder medizinisches Studium, wird in der Fachwissenschaft und der Fachdidaktik der Bildungsgehalt von Inhalten in den Lehrveranstaltungen so vermittelt, dass die Studierenden die Möglichkeit haben, Curriculumsbezüge mit Blick auf die Vernetzung der verschiedenen chemischen Lehrgebiete zu entwickeln und Chemie als naturwissenschaftliches Grundlagenfach, welches für viele akademische Berufe wichtig ist, zu verstehen und den Schülerinnen und Schülern in Gymnasien das Fach Chemie in obigem Sinne näher zu bringen.

#### **1.1.1 Fachspezifisches Kompetenzprofil**

Die Studienabsolventinnen und -absolventen verfügen über anschlussfähiges fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen in Chemie, das es ihnen ermöglicht, gezielte Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Chemie zu gestalten und neue fachliche und fächerverbindende Entwicklungen selbständig in den Unterricht und die Schulentwicklung einzubringen.

## Die Studierenden

- verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen,
- verfügen über anschlussfähiges Wissen über die Inhalte und Tätigkeiten chemienaher Forschungs- und Industrieinstitutionen,
- können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen,
- können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen,
- kennen die wesentlichen Arbeits- und Erkenntismethoden der Chemie und können sicher experimentieren,
- kennen die Ideengeschichte ausgewählter chemisch-naturwissenschaftlicher Theorien und Begriffe und wissen um deren Aussagekraft,
- kennen den Prozess der Gewinnung chemischer Erkenntnisse (Wissen über Chemie) und können die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der Chemie begründen,
- können auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte und -medien für das Gymnasium fachlich gestalten, inhaltlich bewerten, neuere chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einbringen,
- vermögen die Bedeutung des Prinzips der Nachhaltigkeit für das Fach Chemie darzustellen und zu begründen,
- verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen, insbesondere über grundlegende Kenntnisse der Ergebnisse chemiebezogener Lehr-Lernforschung, fachdidaktischer Konzeptionen und curricularer Ansätze, diagnostische Kompetenz zum Erkennen von Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den für das Gymnasium relevanten Themengebieten des Chemieunterrichts sowie der Grundlagen standard- und kompetenzorientierter Vermittlungsprozesse von Chemie,
- verfügen über erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung und Durchführung von Chemieunterricht und kennen Grundlagen der Leistungsdiagnose und -beurteilung im Fach.

### 1.1.2 Studieninhalte

#### Allgemeine anorganische und analytische Chemie

##### Studium für LA der Sek I

- Chemie der Hauptgruppen
- Chemie wässriger Lösungen
- Molekül- und Festkörperchemie
- Chemie der Metalle
- Methoden der analytischen Chemie
- Spektroskopie
- synthetische Methoden, industrielle Anwendungen
- Atome und Bindungen
- Struktur-Eigenschaftsbeziehungen

##### Erweitert im Studium für LA an Gym/Sek II

- größerer Vertiefungsgrad der für Sek I genannten Inhaltsbereiche, dazu:
- Koordinationschemie
- metallorganische Chemie, homogene Katalyse

- bioanorganische Chemie
- Spektroskopie: spezielle Methoden und theor. Grundlagen (u. a. NMR und MS)
- wellenmechanisches Atommodell
- Grundprinzipien der Technischen Chemie

### Organische/biologische Chemie

#### Studium für LA der Sek I

- Stoffklassen, funktionelle Gruppen
- ausgewählte Reaktionsmechanismen und Synthesen
- UV/Vis- und IR-Spektroskopie
- natürliche und synthetische Makromoleküle
- Aromate
- Farbstoffe und Färbeverfahren
- Grundlagen des Stoff- und Energiewechsels
- Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, auch in der biologischen Chemie
- Nachhaltigkeit als Grundprinzip chemischer Forschung und Produktion

#### Erweitert im Studium für LA an Gym/Sek II

- größerer Vertiefungsgrad der für Sek I genannten Inhaltsbereiche, dazu:
- Stereochemie, Isomerie
- Reaktionsmechanismen und Zwischenstufen
- Grundlagen der Photochemie
- Heterocyclen und Polycyclen
- Synthese und Katalyse
- Biopolymere, Coenzyme, Naturstoffe

### Physikalische Chemie

#### Studium für LA der Sek I

- Energie und Entropie
- Reaktionsgeschwindigkeit und Gleichgewicht (MWG)
- Elektrochemie
- kinetische Gastheorie

- größerer Vertiefungsgrad der für Sek I genannten Inhaltsbereiche, dazu:
- makroskopische Eigenschaften der Stoffe (Hauptsätze der Thermodynamik, Phasengleichgewichte und Chemisches Gleichgewicht)
- mikroskopische Struktur der Materie (Atome, Moleküle, Molekülspektroskopie, Statistik)
- Kinetik und Dynamik chemischer Reaktionen (Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionsmechanismen, Transporteigenschaften)
- mathematische Beschreibungen und Herleitungen der Gesetze in den grundständigen Kapiteln

### Chemiedidaktik

- fachdidaktische Reflexion von Basiskonzepten der Chemie
- fachdidaktische Forschung und Positionen
- Konzeptionen und Curricula
- Lernprozesse, Diagnose von Lernschwierigkeiten, Motivation und Interesse
- schulrelevante Aspekte der Geschichte der Chemie
- schulorientiertes Experimentieren
- kompetenzorientierte Planung und Durchführung von Chemieunterricht an Gymnasien

## 1.2 Umfang und Aufbau des Studiums

Das Studium umfasst inhaltlich 8 Pflichtmodule aus den Lehrgebieten der Chemie mit 66 Leistungspunkten, 3 Pflichtmodule aus dem Lehrgebiet der Fachdidaktik Chemie mit 15 Leistungspunkten, 1 Pflichtmodul aus dem Lehrgebiet Mathematik mit 3 Leistungspunkten, 1 Pflichtmodul aus dem Lehrgebiet Physik mit 3 Leistungspunkten und 5 Wahlpflichtmodule im Umfang von insgesamt 30 Leistungspunkten aus den Lehrgebieten der Chemie und Fachdidaktik Chemie (siehe Fortgeschrittenen-Praktika) sowie Sprache. Hinzu kommt die Staatsexamensprüfung im Fach Chemie mit 3 Leistungspunkten. Die wählbaren Module können in verschiedenen Semestern belegt werden. Dabei ist zu beachten, dass der je Semester zulässige Studienaufwand nicht wesentlich über- oder unterschritten wird. Aus den Modulen des Pflicht- und Wahlpflichtbereiches und der Staatsexamensprüfung sind für die Fachwissenschaft Chemie mindestens 105 Leistungspunkte und für die Fachdidaktik Chemie mindestens 15 Leistungspunkte zu erwerben. Alle benoteten Module mit Ausnahme der Abschlussmodule *Staatsexamensprüfung Fach Chemie für Lehramt an Gymnasien* und *Fachdidaktik III - Planung und Analyse von Unterrichtseinheiten* fließen gemäß § 19 der Rahmenprüfungsordnung (Lehramt) in die aggregierte Modulnote ein.

Die Module eines Lehrgebiets sind inhaltlich so aufeinander abgestimmt, dass das Studium optimal in der im Prüfungs- und Studienplan dargestellten Weise erfolgen kann. Das heißt insbesondere, dass für den Einstieg in ein Modul der Abschluss der Module aus vorhergehenden Semestern erforderlich beziehungsweise empfehlenswert ist.

Der Prüfungs- und Studienplan ist nachfolgend in Übersichtsform dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung wird im Modulhandbuch zum Lehramtsstudiengang Chemie für Gymnasien gegeben.

## 1.3 Modulübersicht

### Module Fachwissenschaft

Modul	Pflicht- (PM) o. Wahlpflichtmodul (WPM)	Leistungspunkte (LP)	benotet o. unbenotet	Regelprüfungs-termin
Mathematische Methoden für Lehramt <sup>1</sup>	PM	3	unbenotet	1. Sem.
Anorganische Chemie I: Allgemeine Chemie	PM	9	benotet	1. Sem.
Physik für Lehramt Chemie: Elektrodynamik und Energie <sup>1</sup>	PM	3	unbenotet	2. Sem.
Anorganische Chemie II: Grundlagen	PM	9	benotet	2. Sem.
Organische Chemie I: Grundlagen für das Lehramt an Gymnasien	PM	12	benotet	3. Sem.
Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik für das Lehramt an Gymnasien	PM	12	benotet	4. Sem.
Technische Chemie I für Lehramt: Grundlagen	PM	6	benotet	5. Sem.

Organische Chemie II: Naturstoffe		6	unbenotet	5. Sem.
Analytische Chemie I: Grundlagen und Umweltchemie	PM	6	benotet	6. Sem.
Analytische Chemie II: Strukturaufklärung	PM	6	unbenotet	7. Sem.
Organische Chemie: Synthese von Lebensbausteinen der Natur	WPM	6	unbenotet	7. oder 9. Sem.
Analytische Chemie III: Umweltanalytik und Technische Chemie II: Lebensmitteltechnologie	WPM	6	unbenotet	7. oder 9. Sem.
Anorganische Chemie V: Chemie elementorganischer Verbindungen für das Lehramt	WPM	6	unbenotet	7. oder 9. Sem.
Chemie in der Medizin	WPM	6	unbenotet	7. oder 9. Sem.
Fortgeschrittenen-Praktikum in der Fachdidaktik Chemie	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Fortgeschrittenen-Praktikum Instrumentelle Chemie	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Anorganische Chemie III: Konzepte, Theorien und ausgewählte Stoffklassen	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Geschichte der Chemie	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Organische Chemie III: Biochemie und Anorganische Chemie IV: Bioanorganische Chemie	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Organische Chemie V: Wirkstoffe	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Physikalische Chemie II: Grenzflächen und Kolloide	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Englisch Fachkommunikation Chemie/Physik C1.1.1 GER	WPM	6	unbenotet	8. Sem.
Staatsexamensprüfung Fach Chemie für Lehramt an Gymnasien <sup>2</sup>	PM	3	benotet	10. Sem.

#### Module Fachdidaktik

Modul	Pflicht- (PM) o. Wahlpflichtmodul (WPM)	Leistungspunkte (LP)	benotet o. unbenotet	Regelprüfungs-termin
Fachdidaktik I: Theoretische Grundlagen der Fachdidaktik Chemie	PM	6	benotet	4. Sem.
Fachdidaktik II: Angewandte Fachdidaktik Chemie	PM	6	unbenotet	6. Sem.
Prüfungsmodul Fachdidaktik: Fachdidaktik III: Planung und Analyse von Unterrichtseinheiten <sup>2</sup>	PM	3	benotet	10. Sem.

<sup>1</sup> Wurde als 2. Studienfach Mathematik bzw. Physik gewählt, ist ein fachbezogenes Alternativmodul im Umfang von 3 LP zu wählen.

<sup>2</sup> Bei der Prüfung dieses Moduls handelt es sich um eine Staatsexamensprüfung. Näheres, zum Beispiel die notwendige Anmeldung beim Lehrerprüfungsamt, regelt die Lehrerprüfungsverordnung.

## 1.4 Fachspezifische Prüfungs- und Studienleistungen

### Lehr- und Lernformen/Prüfungsvorleistungen

Lehrveranstaltungen bestehen in der Regel aus Vorlesungen (V), Übungen (Ü), Seminaren (S) und/oder Praktika (PR), sie können aber auch in anderen Lehrformen wie Berufspraktika, Exkursionen, Studienprojekten oder E-Learning angeboten werden.

Die wesentlichen Lehrinhalte werden in den Vorlesungen vermittelt. Durch zugeordnete Übungen und Seminare sowie Laborpraktika werden diese Lehrinhalte vertieft, ergänzt und an Beispielen näher erläutert. Das erfordert von den Studierenden eine gründliche Nachbereitung der Vorlesungen, das selbständige Lösen von Übungsaufgaben, das Anfertigen von Praktikumsprotokollen, die Vorbereitung von Vorträgen und die aktive Mitarbeit in diesen Lehrveranstaltungen.

Als zusätzliche Prüfungsvorleistung kann außer den in der RPO-LA genannten das *erfolgreiche Lösen von Übungsaufgaben* verlangt werden (siehe Abschnitt 3.1 Modulbeschreibungen Fachwissenschaft). Das Lösen von Übungsaufgaben dient der Überprüfung des Leistungsstandes der/des Studierenden auch während der Vorlesungszeit und erfolgt in der Regel ohne Aufsicht.

### Praktika

Den Laborpraktika kommt im Studium ein hoher Stellenwert zu. Der Anteil aller Praktika beträgt ca. 30 % der Semesterwochenstunden. Die Studierenden werden bei aufsteigendem Schwierigkeitsgrad mit allen wichtigen Arbeitstechniken bis hin zur Lösung von wissenschaftlichen Fragestellungen vertraut gemacht.

Integraler Bestandteil der Praktika ist die Vermittlung von Sicherheitsbestimmungen und Kenntnissen im Umgang mit toxischen und gefährlichen Stoffen einschließlich der sachgemäßen Aufbewahrung und Entsorgung von Chemikalien.

Der Praktikumsinhalt muss zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben werden. Ist ein bestimmtes Grundwissen für die Lösung der Aufgaben erforderlich, kann das Bestehen einer Eingangsprüfung zum Praktikum Voraussetzung für die Teilnahme sein.

Den organisatorischen Ablauf eines Praktikums regelt die jeweilige Praktikums- bzw. Laborordnung. Alle Teilnehmer sind verpflichtet, diese Festlegungen anzuerkennen und einzuhalten. Bei groben Verstößen gegen diese Ordnung kann die Studentin oder der Student durch die zuständige Praktikumsleiterin oder den zuständigen Praktikumsleiter von der weiteren Teilnahme am Praktikum ausgeschlossen werden.

In den Praktika besteht grundsätzlich eine Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme (in Ergänzung zur RPO-LA § 8 Anwesenheitspflicht).

## 2. Prüfungs- und Studienplan inkl. Fachstudium

Sem.	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	1,5 LP	1,5 LP	1,5 LP	1,5 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	3 LP	Summe
1	Modulname Anorganische Chemie I: Allgemeine Chemie <sup>1</sup> Modulnummer 2580010 Lehrform/SWS V/Ü/PR/6 Vorleistung Testate, Analysen, Abschlussklausur mündliche Prüfung (30 min) LP 9			Mathem. Method. f. LA 2380000 V/Ü/3 Übungsarbeiten Klausur (90 min) 3					Fachwissenschaft 2 12		Bildungswissenschaft 6					30
2	Modulname Anorganische Chemie II: Grundlagen <sup>1</sup> Modulnummer 2580020 Lehrform/SWS V/S/PR/9 Vorleistung Testate, Analysen Klausur (120 min) LP 9			Physik f. LA Ch.: Elek.u.E. 2380010 V/Ü/PR/4 Ü-Auf., Prakt. mP o. Klausur 3					Fachwissenschaft 2 12		Bildungswissenschaft 6					30
3	Modulname Organische Chemie I: Organische Chemie (Grundlagen) <sup>1</sup> Modulnummer 2580030 Lehrform/SWS V/S/PR/9 Vorleistung Testate, Analysen mündliche Prüfung (45 min) LP 12			Fachdidaktik I: Theoretische Grundlagen der Fachdidaktik Chemie <sup>1</sup> 12				Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2 12						30
4	Modulname Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik für das Lehramt an Gymnasien <sup>1</sup> Modulnummer 2580060 Lehrform/SWS V/S/PR/12 Vorleistung beständenes Praktikum (12 Experimente), 2 Klausuren mündliche Prüfung in Gruppen (60 min) LP 12			2580050 S/5 keine Klausur (90 min) 6				Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2 12			Sozialpraktikum 3			33
5	Modulname Techn. Chemie I f. LA: Grundlagen <sup>1</sup> Modulnummer 2580100 Lehrform/SWS V/PR/6 Vorleistung Protokolle mündliche Prüfung (30 min) LP 6		Organische Chemie II: Naturstoffe 2580090 V/S/4 keine Klausur (60 min) 6					Fachdidaktik II: Angewandte Fachdidaktik Chemie 6		Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2 6				30
6	Modulname Analytische Chemie I: Grundlagen u. Umweltchemie <sup>1</sup> Modulnummer 2580110 Lehrform/SWS V/Ü/4 Vorleistung keine Klausur (90 min) LP 6			2580120 S/PR/SPÜ/6 keine Protok., U-Entwurf 6				Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2 6		Bildungswissenschaft 6	Orientierungs- praktikum 3			27
7	Modulname Analytische Chemie II: Strukturaufklärung Modulnummer 2580130 Lehrform/SWS V/Ü/PR/6 Vorleistung Protokolle Klausur (90 min) LP 6							Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2 12		Bildungswissenschaft 6				30
8	Modulname Wahlpflichtmodul <sup>2</sup> Modulnummer Lehrform/SWS Vorleistung LP 6		Wahlpflichtpraktikum <sup>4</sup> 6					Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2 12		Bildungswissenschaft 6				30
9	Modulname Wahlpflichtmodul <sup>2</sup> Modulnummer Lehrform/SWS Vorleistung LP 6		Wahlpflichtmodul <sup>2</sup> 6					Fachdidaktik 2		Fachwissenschaft 2 12		Hauptpraktikum 9				36
10	Modulname Staatsexamens- prüfung Fach Chemie für Lehramt an Gymnasien Modulnummer extern (LPA) Lehrform/SWS keine Vorleistung siehe LPVO mP 60 min LP 3			Prüfungsmodul/FD: Fachdidaktik II: Plan u. Analyse v. Unterrichtseinheiten S/2 inkl. Staatsexamensprüfung 3				Abschlussmodul/Fachdidaktik 2 inkl. Staatsexamensprüfung 3		Staatsexamens- prüfung Fach- wissenschaft 2 für Lehramt an Gymnasien extern (LPA) keine siehe LPVO mP 60 min 3		Staatsexamensarbeit extern (LPA) keine siehe LPVO Hausarbeit 50 Seiten 15				24

### LEGENDE

Chemie	105
Fachdidaktik Chemie	15
Bildungswissenschaft	30
Praktika	15
Fachwissenschaft 2	105
Fachdidaktik 2	15
Staatsexamensarbeit (extern, LPA)	15
	<u>300</u>

### LP

105
15
30
15
105
15
15
<u>300</u>

LP	Leistungspunkte
M.Ab.	Modulabschluss
SWS	Semesterwochenstunden
min	Minuten
mP	mündliche Prüfung
LPA	Lehrerprüfungsamt
PL	Prüfungsleistung

V	Vorlesung
S	Seminar
OS	Online-Seminar
Ü	Übung
PR	Praktikumsveranstaltung
K	Konsultation
PJ	Projektveranstaltung
SPÜ	Schulpraktische Übung

Studiengangsspezifische Prüfungs- und Studienordnung für den Studiengang Lehramt an Gymnasien,  
 nicht amtliche konsolidierte Lesefassung  
 Anlage 4.3: Fachanhang Chemie

1 Diese Module gehen in die aggregierte Modulnote zum Staatsexamen ein.

2 Es ist zwischen den nachfolgend angegebenen Modulen auszuwählen - **Wintersemester**

Modulname	Modulnummer	Lehrform/SWS	Modulabschluss		LP
			Vorleistung	Art/Dauer/Umfan	
Organische Chemie: Synthese von Lebensbausteinen der Natur	2580170	V/ S/ 4	keine	Klausur (120 min)	6
Analyt. Chemie III: Umweltanalytik und Technische Chemie II: Lebensmitteltechn.	2580200	V/ S/ 4	keine	2 Seminarvortr. mit Diskussion	6
Anorganische Chemie V: Chemie elementorganischer Verbindungen für Lehramt	2580210	V/ S/ 4	keine	Klausur (90 min)	6
Chemie in der Medizin	2550150	V/ S/ 4	keine	Kolloquium (30 min) oder Klausur (60 min)	6

3 Es ist zwischen den nachfolgend angegebenen Modulen auszuwählen - **Sommersemester**

Modulname	Modulnummer	Lehrform/SWS	Modulabschluss		LP
			Vorleistung	Art/Dauer/Umfan	
Anorganische Chemie III: Konzepte, Theorien und ausgewählte Stoffklassen	2580140	V/ S/ 4	keine	Klausur (120 min)	6
Geschichte der Chemie	2550290	V/ S/ 4	Literaturauswertung	Vortrag i. Kolloquium (30 min)	6
Organische Chemie III: Biochemie und Anorganische Chemie IV: Bioanorganische Chemie	2580170	V/ S/ 4	keine	Klausur (60 min)	6
Organische Chemie V: Wirkstoffe	2580180	V/ S/ 4	keine	Klausur (120 min)	6
Physikalische Chemie II: Grenzflächen und Kolloide	2580190	V/ S/ 4	Pflichtaufgaben lösen	mündl. Prüfung (60 min)	6
Englisch Fachkommunikation Chemie/Physik C1.1.1 GER	9101330	Ü/ 4	siehe Modulbeschreibung	Klausur (90 min)	6

4 Es ist zwischen den nachfolgend angegebenen Modulen auszuwählen.

Modulname	Modulnummer	Lehrform/SWS	Modulabschluss		LP
			Vorleistung	Art/Dauer/Umfan	
Fortgeschrittenen-Praktikum in der Fachdidaktik Chemie	2580160	S/ PR/ 5	Protokolle	mündl. Prüfung (30 min)	6
Fortgeschrittenen-Praktikum Instrumentelle Chemie	2580150	S/ PR/ 5	Protokolle	mP (30 min) o. Hausarbeit (20-30 Seiten, 10 Std.)	6



### 3. Modulbeschreibungen

#### 3.1 Modulbeschreibungen Fachwissenschaft

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Mathematische Methoden für Lehramt						
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematical Methods for Teaching Degree						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Physik (IfPH)						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen – grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden erwerben mathematisches Grundlagenwissen zur Behandlung von naturwissenschaftlichen Fragestellungen und sind in der Lage, dieses praktisch anzuwenden.						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>3 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	1 SWS	Übung	2 SWS	Gesamt	3 SWS
Vorlesung	1 SWS						
Übung	2 SWS						
Gesamt	3 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50 % der geforderten Übungsaufgaben						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)						
Modulnummer							

Kategorie	Inhalt								
<b>Modulbezeichnung</b>	Anorganische Chemie I : Allgemeine Chemie								
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Teacher Training Course General Chemistry								
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	9 270 Stunden								
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Anorganische Chemie								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - grundlagenorientiert								
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	keine								
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	Abiturwissen Chemie/Physik								
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester								
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Wintersemester								
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- grundlegendes Verständnis der Chemie in Theorie und Praxis</li> <li>- Überblick über die fundamentalen chemisch-physikalischen Theorien für Stoffsysteme und Stoffumwandlung</li> <li>- souveräner Gebrauch der Grundbegriffe im Fachdiskurs</li> <li>- Verständnis der Chemie als Querschnittswissenschaft, die alle Lebensbereiche durchzieht</li> </ul>								
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">2,5 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td style="text-align: right;">1,5 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">8 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Übung	2,5 SWS	Praktikumsveranstaltung	1,5 SWS	Gesamt	8 SWS
Vorlesung	4 SWS								
Übung	2,5 SWS								
Praktikumsveranstaltung	1,5 SWS								
Gesamt	8 SWS								
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testate, Analysen und Abschlussklausur)								
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Kolloquium (30 Minuten) oder Klausur (60 Minuten)								
<b>Modulnummer</b>	2580010								

Kategorie	Inhalt								
<b>Modulbezeichnung</b>	Physik für Lehramt Chemie: Elektrodynamik und Energie								
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Physics for Chemists								
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	3 90 Stunden								
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/Institut für Physik (IfPH)								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - grundlagenorientiert								
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	keine								
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	Grundkenntnisse in Physik								
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester								
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Sommersemester								
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	Einblicke in ausgewählte chemisch-relevante Themengebiete der Physik, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente.								
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt</b></td> <td><b>4 SWS</b></td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	1 SWS	Praktikumsveranstaltung	1 SWS	<b>Gesamt</b>	<b>4 SWS</b>
Vorlesung	2 SWS								
Übung	1 SWS								
Praktikumsveranstaltung	1 SWS								
<b>Gesamt</b>	<b>4 SWS</b>								
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	Lösung von 50% der Übungsaufgaben, erfolgreich bestandenes Praktikum								
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)  <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>								
<b>Modulnummer</b>	2380010								

Kategorie	Inhalt								
<b>Modulbezeichnung</b>	Anorganische Chemie II: Grundlagen								
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Teacher Training Course Inorganic Chemistry								
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	9 270 Stunden								
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Anorganische Chemie								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - grundlagenorientiert								
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	Für die Teilnahme am Praktikum wird die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum im Modul Anorganische Chemie I - Allgemeine Chemie vorausgesetzt.								
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss des Moduls Anorganische Chemie I - Allgemeine Chemie (LAC-CH01)								
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester								
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Sommersemester								
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	Anwendung der Theorien und Konzepte (aus Modul Anorganische Chemie I - Allgemeine Chemie (LAC-CH01)) auf chemische Systeme, detailliertes Faktenwissen zu chemischen und physikalischen Eigenschaften der Stoffe und ihrer Reaktivität, chemisches Stoffwissen aus den Bereichen industrielle Verfahren, Alltagsanwendung und Umwelt.								
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>9 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	2 SWS	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	3 SWS	Gesamt	9 SWS
Vorlesung	4 SWS								
Seminar	2 SWS								
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	3 SWS								
Gesamt	9 SWS								
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (Testate, Analysen)								
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)								
<b>Modulnummer</b>	2580020								

Kategorie	Inhalt
<b>Modulbezeichnung</b>	Organische Chemie I: Grundlagen für das Lehramt an Gymnasien
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Basics of Organic Chemistry
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	12 360 Stunden
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Organische Chemie
<b>Sprache</b>	Deutsch

<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - grundlagenorientiert
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss des Moduls Anorganische Chemie I - Allgemeine Chemie (LAC-CH01)
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss des Moduls Anorganische Chemie II - Anorganische Chemie (Grundlagen) (LAC-CH02)

<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Wintersemester

<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<p>Die Studierenden erwerben detaillierte Kenntnisse zu den wichtigsten Stoffklassen der Organischen Chemie und deren typischen Eigenschaften sowie deren grundlegenden Reaktionen. Dieses Wissen wird durch Anwendung auf die wichtigsten Naturstoffklassen vertieft. Durch das Praktikum werden der Umgang mit organischen Verbindungen und die praktische Durchführung von organischen Reaktionen vermittelt. Damit können die folgenden Kompetenzen erworben werden:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen,</li> <li>- können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen,</li> <li>- können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen,</li> <li>- kennen die wesentlichen Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie und können sicher experimentieren (Grundoperationen und Arbeitsmethoden der präparativen organischen Synthesechemie werden vermittelt),</li> <li>- kennen die Ideengeschichte ausgewählter chemisch-naturwissenschaftlicher Theorien und Begriffe und wissen um deren Aussagekraft,</li> <li>- kennen den Prozess der Gewinnung chemischer Erkenntnisse (Wissen über Chemie) und können die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der Chemie begründen,</li> <li>- können auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte, und -medien fachlich gestalten, inhaltlich bewerten, neuere chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einbringen.</li> </ul>
--	--

<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt</b></td> <td><b>9 SWS</b></td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	1 SWS	Praktikumsveranstaltung	4 SWS	<b>Gesamt</b>	<b>9 SWS</b>
Vorlesung	4 SWS								
Seminar	1 SWS								
Praktikumsveranstaltung	4 SWS								
<b>Gesamt</b>	<b>9 SWS</b>								

<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	3 bestandene Testate, 9 präparative Synthesestufen, eine Naturstoffisolierung, Lösen einer Einstoffanalyse
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (45 Minuten)
<b>Modulnummer</b>	2580030

Kategorie	Inhalt								
<b>Modulbezeichnung</b>	Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik für das Lehramt an Gymnasien								
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Basics of Physical Chemistry								
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	12 360 Stunden								
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Physikalische Chemie								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - grundlagenorientiert								
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	Module Physik (LAC-PH01), Mathematik (LAC-MA01), Allgemeine Chemie (LAC-CH01), Organische Chemie (LAC-CH03G)								
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	keine								
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester								
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Sommersemester								
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<p>Vorlesung 1: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben anschlussfähiges chemisches Fachwissen in den Bereichen Energetik, Reaktionskinetik, Reaktionsmechanismen und chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie,</li> <li>- können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen,</li> <li>- verfügen über anschlussfähiges Wissen über die Inhalte und Tätigkeiten chemienaher Forschungs- und Industrieeinrichtungen,</li> <li>- wenden wesentliche Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie an und können sicher experimentieren.</li> </ul> <p>Seminar: Chemisches Rechnen, EXCEL-Grundlagen, Vertiefung des Vorlesungsstoffes in Hinblick auf die Experimente</p> <p>Praktikum: praktische Fähigkeiten der Versuchsplanung und Durchführung von exemplarischen Versuchen aus der PC</p>								
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt</b></td> <td style="text-align: right;"><b>9 SWS</b></td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	1 SWS	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	4 SWS	<b>Gesamt</b>	<b>9 SWS</b>
Vorlesung	4 SWS								
Seminar	1 SWS								
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	4 SWS								
<b>Gesamt</b>	<b>9 SWS</b>								
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	bestandenes Praktikum mit 12 Experimenten, 2 bestandene Klausuren im Seminar								
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (in Zweiergruppen, 60 Minuten)								
<b>Modulnummer</b>	2580060								

Kategorie	Inhalt								
<b>Modulbezeichnung</b>	Technische Chemie I für Lehramt: Grundlagen								
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Basics of Industrial Chemistry (für Lehramt)								
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden								
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Analytische, Technische und Umweltchemie								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - grundlagenorientiert								
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module Organische Chemie Physikalische Chemie								
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	keine								
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester								
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Wintersemester								
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassen chemischer Sachverhalte in Fragestellungen der Technischen Chemie, deren Bewertung und Darstellung in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit, Vernetzung Grundlagen der Chemie und industriellen Produktionsprozessen</li> <li>- Verfolgung neuerer chemischer Forschung in Übersichtsdarstellungen und adressatengerechte Einbringung neuer Themen im Bereich Technische und Industrielle Chemie</li> <li>- Darstellung und Begründung der Bedeutung des Prinzips der Nachhaltigkeit</li> <li>- fachliche Gestaltung und inhaltliche Bewertung von Unterrichtskonzepten und -medien auf der Grundlage ihres Fachwissens</li> </ul>								
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">6 SWS</td> </tr> <tr> <td colspan="2">eintägige Exkursion</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	4 SWS	Gesamt	6 SWS	eintägige Exkursion	
Vorlesung	2 SWS								
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	4 SWS								
Gesamt	6 SWS								
eintägige Exkursion									
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	erfolgreiche Abgabe der Protokolle zum Praktikum								
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)								
<b>Modulnummer</b>	2580100								



Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Organische Chemie II: Naturstoffe						
Modulbezeichnung (englisch)	Chemistry of Natural Compounds						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Organische Chemie						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - grundlagenorientiert						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Organische Chemie I (LAC-CH03G)						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Vorkommen, Einteilung und Bedeutung von Naturstoffen						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Seminar	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten)						
Modulnummer	2580090						

Kategorie	Inhalt									
<b>Modulbezeichnung</b>	Analytische Chemie I: Grundlagen und Umweltchemie									
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Basics of Analytical Chemistry and Environmental Chemistry									
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden									
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Analytische, Technische und Umweltchemie									
<b>Sprache</b>	Deutsch									
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - grundlagenorientiert									
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module AC I - Allg. Chemie (LAC-CH01), Mathematik (LAC-MA01), AC II - Anorganische Chemie (LAC-CH02)									
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	Module Physik (LAC-PH01), Physikalische Chemie I (LAC-CH04G)									
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester									
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Sommersemester									
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- anschlussfähiges chemisches Fachwissen zu Methoden der analytischen Chemie sowie zum Verhalten und zur Wirkung von Schadstoffen in der Umwelt, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen</li> <li>- Vernetzung von Analytik und Umwelt durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen</li> <li>- Kennen der grundlegenden umweltchemischen Prozesse in Atmosphäre, Hydrosphäre und in Böden und Begründung der individuellen und gesellschaftlichen Relevanz der Umweltchemie</li> <li>- fachliche Gestaltung und inhaltliche Bewertung von Unterrichtskonzepten und -medien auf der Grundlage ihres Fachwissens</li> <li>- Verfolgung der neueren chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen und adressatengerechte Einbringung von neuen Themen in den Unterricht</li> </ul>									
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Vorlesung</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">3 SWS</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: center;">1 SWS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: center;">4 SWS</td> <td></td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS		Übung	1 SWS		Gesamt	4 SWS	
Vorlesung	3 SWS									
Übung	1 SWS									
Gesamt	4 SWS									
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	keine									
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)									
<b>Modulnummer</b>	2580110									

Kategorie	Inhalt								
<b>Modulbezeichnung</b>	Analytische Chemie II: Strukturaufklärung								
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Analytical Chemistry II: Structure Determination								
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden								
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Analytische, Technische und Umweltchemie								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - grundlagenorientiert								
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss des Moduls Analytische Chemie I (LAC-CH07)								
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	Module Physik (LAC-PH01), Physikalische Chemie I (LAC-CH04G)								
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester								
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Wintersemester								
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erlangen anschlussfähiges chemisches Fachwissen zu Methoden der Strukturaufklärung, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen,</li> <li>- kennen die wesentlichen Analysenmethoden und Auswerteverfahren der Analytischen Chemie,</li> <li>- beherrschen grundlegende Interpretationsverfahren zur Auswertung von Spektren und wissen um deren Aussagekraft,</li> <li>- können auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte und -medien fachlich gestalten, inhaltlich bewerten, neuere chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einbringen.</li> </ul>								
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td style="text-align: right;">3 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Gesamt</u></td> <td style="text-align: right;"><u>6 SWS</u></td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	1 SWS	Praktikumsveranstaltung	3 SWS	<u>Gesamt</u>	<u>6 SWS</u>
Vorlesung	2 SWS								
Übung	1 SWS								
Praktikumsveranstaltung	3 SWS								
<u>Gesamt</u>	<u>6 SWS</u>								
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, einschließlich Anfertigung der Protokolle								
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)								
	2580130								

Kategorie	Inhalt						
<b>Modulbezeichnung</b>	Organische Chemie: Synthese von Lebensbausteinen der Natur						
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Synthesis of Building Molecules of Nature						
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden						
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Organische Chemie						
<b>Sprache</b>	Deutsch						
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend Masterstudiengang - grundlagenorientiert						
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss des Moduls OC I - Organischen Chemie (Grundlagen) (LAC-CH03G/R)						
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module TC I - Technische Chemie (Grundlagen) (LAC-CH05) und OC II - Naturstoffe (LAC-CH06G/R)						
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester						
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Wintersemester						
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<p>Einblick in moderne Verfahren der Organischen Chemie auf dem Gebiet der Synthese von Fragmenten der DNA, der RNA, der Proteine, der Polysaccharide und Terpene (Duftstoffe). Damit können die folgenden Kompetenzen erworben werden: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen,</li> <li>- verfügen über anschlussfähiges Wissen über die Inhalte und Tätigkeiten chemienaher Forschungs- und Industrieeinrichtungen,</li> <li>- können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen,</li> <li>- können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen,</li> <li>- können auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte und -medien fachlich gestalten, inhaltlich bewerten, neuere chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einbringen,</li> <li>- vermögen die Bedeutung des Prinzips der Nachhaltigkeit für das Fach Chemie darzustellen und zu begründen.</li> </ul>						
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt</b></td> <td style="text-align: right;"><b>4 SWS</b></td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	2 SWS	<b>Gesamt</b>	<b>4 SWS</b>
Vorlesung	2 SWS						
Seminar	2 SWS						
<b>Gesamt</b>	<b>4 SWS</b>						
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	keine						
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)						
<b>Modulnummer</b>							

Kategorie	Inhalt						
<b>Modulbezeichnung</b>	Analytische Chemie III: Umweltanalytik und Technische Chemie II: Lebensmitteltechnologie						
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Environmental Analytics and Food Technology						
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden						
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Analytische, Technische und Umweltchemie						
<b>Sprache</b>	Deutsch						
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend						
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module AN I - Analytische Chemie und Umweltchemie (Grundlagen) (LAC-CH07), AN II - Strukturaufklärung (LAC-CH08), TC I - Technische Chemie (Grundlagen) (LAC-CH05)						
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	keine						
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester						
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Wintersemester						
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erfassen chemischer Sachverhalte in Fragestellungen der Umweltanalytik und Lebensmitteltechnologie, deren Bewertung und Darstellung in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit, Vernetzung von Analytik und Umwelt durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen</li> <li>- Verfolgung neuerer chemischer Forschung in Übersichtsdarstellungen und adressatengerechte Einbringung neuer Themen in den Bereichen Umweltanalytik und Lebensmitteltechnologie in den Unterricht</li> <li>- Darstellung und Begründung der Bedeutung des Prinzips der Nachhaltigkeit</li> <li>- fachliche Gestaltung und inhaltliche Bewertung von Unterrichtskonzepten und -medien auf der Grundlage ihres Fachwissens</li> </ul>						
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td style="text-align: right;">4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Seminar	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	keine						
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Referat (Seminarvortrag mit Diskussion, 30 Minuten)						
<b>Modulnummer</b>	2580200						

Kategorie	Inhalt								
<b>Modulbezeichnung</b>	Anorganische Chemie V: Chemie elementorganischer Verbindungen für Lehramt								
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Chemistry of Organoelement Compounds								
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden								
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Anorganische Chemie								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend Masterstudiengang - weiterführend								
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung Anorganische Chemie I - Allgemeine Chemie und Anorganische Chemie II - Anorganische Chemie (Grundlagen)								
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung Physikalische Chemie I - Physikalische Chemie (Grundlagen der Thermodynamik) und Organische Chemie I - Organische Chemie (Grundlagen)								
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester								
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Wintersemester								
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	Anwendungen der Theorien und Konzepte aus Modulen der Allgemeinen Chemie, Organischen Chemie und Physikalischen Chemie auf chemische Systeme, selbstständige Entwicklung von Synthesestrategien								
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	2 SWS	<hr/>		Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS								
Seminar	2 SWS								
<hr/>									
Gesamt	4 SWS								
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	keine								
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)								
<b>Modulnummer</b>	2580210								

<b>Kategorie</b>	<b>Inhalt</b>								
<b>Modulbezeichnung</b>	Chemie in der Medizin								
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Chemistry in Medicine								
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden								
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/Institut für Chemie (IfCH)								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend Masterstudiengang - weiterführend								
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Grundlagenausbildung in Anorganische Chemie (LAC-CH01, LAC-CH02) und Organische Chemie (LAC-CH03G/R)								
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	keine								
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester								
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Wintersemester								
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	Einarbeitung in moderne Forschungsthemen aus dem Grenzgebiet zwischen Medizin und Chemie.								
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Eintägige Exkursion</td> <td></td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Seminar	1 SWS	Gesamt	4 SWS	Eintägige Exkursion	
Vorlesung	3 SWS								
Seminar	1 SWS								
Gesamt	4 SWS								
Eintägige Exkursion									
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	keine								
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Kolloquium (30 Minuten) oder Klausur (60 Minuten)								
<b>Modulnummer</b>	2550150								

Kategorie	Inhalt						
<b>Modulbezeichnung</b>	Fortgeschrittenen-Praktikum in der Fachdidaktik Chemie						
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Advanced Practical Course in the Didactics of Chemistry						
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden						
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Didaktik der Chemie						
<b>Sprache</b>	Deutsch						
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend						
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module AC I - Allgemeine Chemie (LAC-CH01), AC II (LAC-CH02), OC I (LAC-CH03G/R), PC I (LAC-CH04G/R), FD I (LAC-FD01), FD II (LAC-FD02)						
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	keine						
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester						
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Sommersemester						
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	Die Studierenden - erwerben anschlussfähiges chemisches Fachwissen in den Bereichen Elektrochemie, Energetik, Reaktionskinetik, Reaktionsmechanismen und chemisches Gleichgewicht, - wenden wesentliche Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie an und können sicher experimentieren.						
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table border="0"> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	3 SWS	Gesamt	5 SWS
Seminar	2 SWS						
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	3 SWS						
Gesamt	5 SWS						
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	akzeptierte Protokolle zu ausgewählten Experimenten, die vorher bekanntgegeben werden						
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)						
<b>Modulnummer</b>	2580160						



<b>Kategorie</b>	<b>Inhalt</b>						
<b>Modulbezeichnung</b>	Fortgeschrittenen-Praktikum Instrumentelle Chemie						
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Advanced Practical Course Instrumental Chemistry						
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden						
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/Institut für Chemie (IfCH)						
<b>Sprache</b>	Deutsch						
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend						
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module AC I - Allgemeine Chemie (LAC-CH01), AC II (LAC-CH02), OC I (LAC-CH03G/R), PC I (LAC-CH04G/R)						
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	keine						
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester						
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Sommersemester						
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<p>Praktische Fähigkeiten und quantitative Auswertemethoden an fortgeschrittenen Mess- und Syntheseeinrichtungen, Entwicklung von Lösungsstrategien praktischer Probleme der Analytischen/Technischen (AT), Anorganischen (AC), Physikalischen (PC) und Organischen Chemie (OC).</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben anschlussfähiges chemisches Fachwissen in den Bereichen Elektrochemie, Energetik, Reaktionskinetik, Reaktionsmechanismen und chemisches Gleichgewicht,</li> <li>- wenden wesentliche Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie an und können sicher in einem Forschungslabor experimentieren.</li> </ul>						
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Seminar</td> <td style="width: 50%;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>5 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	3 SWS	Gesamt	5 SWS
Seminar	2 SWS						
Praktikumsveranstaltung	3 SWS						
Gesamt	5 SWS						
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	akzeptierte Protokolle zu ausgewählten Experimenten, die vorher bekanntgegeben werden						
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	<p>Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)                  oder                  Studienleistung (schriftliche wissenschaftliche Arbeit im Umfang von 20–30 Seiten)</p> <p><i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i></p>						
<b>Modulnummer</b>	2580150						

Kategorie	Inhalt						
<b>Modulbezeichnung</b>	Anorganische Chemie III: Konzepte, Theorien und ausgewählte Stoffklassen						
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Concepts, Theories and Selected Classes of Compounds						
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden						
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Anorganische Chemie						
<b>Sprache</b>	Deutsch						
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend						
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module AC I - Allgemeine Chemie (LAC-CH01) und AC II - Anorganische Chemie (Grundlagen) (LAC-CH02)						
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module PC I - Physikalische Chemie (Grundlagen) (LAC-CH04G), OC I - Organische Chemie (Grundlagen) (LAC-CH03G)						
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester						
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Sommersemester						
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<p>Anwendung, Wiederholung und Vertiefung von modernen Konzepten der anorganischen Chemie am Beispiel ausgewählter Stoffklassen – Vorbereitung auf das Staatsexamen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen,</li> <li>- können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen,</li> <li>- können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen.</li> </ul>						
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="border-top: 1px solid black; text-align: right;">4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Seminar	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	keine						
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)						
<b>Modulnummer</b>	2580140						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Geschichte der Chemie						
Modulbezeichnung (englisch)	History of Chemistry						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Organische Chemie						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend Masterstudiengang - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss der Grundlagenausbildung in den Modulen AC (LAC-CH01, LAC-CH02) und OC (LAC-CH03G/R)						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kenntnisse zur Geschichte der Chemie, um besser in das Wesen dieser Wissenschaft einzudringen</li> <li>- Kenntnisse über soziale, kulturelle und politische Rahmenbedingungen der Herausbildung einer Wissenschaft und deren Entwicklung</li> <li>- Fähigkeit, Problemlösungswege verstehen zu lernen, aber auch Parallelen zu Verständnisproblemen bei Schülern ziehen zu können</li> <li>- Fähigkeit, mit historischen Texten arbeiten zu können</li> <li>- Kenntnisse über wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren, Entwicklung entsprechender Kompetenzen</li> </ul>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Vorlesung</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Seminar	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Anfertigung einer Literaturlauswertung						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Referat (im Kolloquium, 30 Minuten)  <i>In den Übungen und Seminaren besteht Anwesenheitspflicht.</i>						
	2550290						

Kategorie	Inhalt						
<b>Modulbezeichnung</b>	Organische Chemie III: Biochemie und Anorganische Chemie IV: Bioanorganische Chemie						
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Biochemistry and Bioinorganic Chemistry						
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden						
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Organische Chemie						
<b>Sprache</b>	Deutsch						
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend						
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module AC I - Allgemeine Chemie (LAC-CH01), AC II - Anorganische Chemie (Grundlagen) (LAC-CH02), OC I - Organische Chemie (Grundlagen) (LAC-CH03G/R)						
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module TC I - Technische Chemie (Grundlagen) (LAC-CH05), OC II - Naturstoffe (LAC-CH06G/R)						
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester						
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Sommersemester						
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<p>Einblick in chemische und energetische Kreisläufe in lebenden Organismen wie einzellern, Pflanzen und Tieren. Damit können die folgenden Kompetenzen erworben werden: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neuere biochemische Forschung zu verstehen,</li> <li>- verfügen über anschlussfähiges Wissen über die Inhalte und Tätigkeiten chemienaher Forschungs- und Industrieinstitutionen,</li> <li>- können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen,</li> <li>- können chemische und biochemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen,</li> <li>- können auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte, und -medien fachlich gestalten, inhaltlich bewerten, neuere chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einbringen,</li> <li>- vermögen die Bedeutung des Prinzips der Nachhaltigkeit für das Fach Chemie darzustellen und zu begründen.</li> </ul>						
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td style="text-align: right;">1 SWS</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt</b></td> <td style="text-align: right;"><b>4 SWS</b></td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Seminar	1 SWS	<b>Gesamt</b>	<b>4 SWS</b>
Vorlesung	3 SWS						
Seminar	1 SWS						
<b>Gesamt</b>	<b>4 SWS</b>						
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	keine						
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten)						
	2580170						

Kategorie	Inhalt						
Modulbezeichnung	Organische Chemie V: Wirkstoffe						
Modulbezeichnung (englisch)	Natural Compounds and Drugs of Organic Chemistry						
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden						
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Organische Chemie						
Sprache	Deutsch						
Modulniveau	Staatsexamen - weiterführend						
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss des Moduls OC I - Organischen Chemie (Grundlagen) (LAC-CH03G/R)						
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	erfolgreicher Abschluss der Module TC I - Technische Chemie (Grundlagen) (LAC-CH05) und OC II - Naturstoffe (LAC-CH06G/R)						
Dauer des Moduls	1 Semester						
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester						
Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden erwerben vertieftes Wissen zur Stereochemie von Naturstoffen und Einblicke in die Pharmazeutische Chemie. Damit können sie die folgenden Kompetenzen erwerben: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen,</li> <li>- können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen,</li> <li>- können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen,</li> <li>- können auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte, und -medien fachlich gestalten, inhaltlich bewerten, neuere chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einbringen,</li> <li>- vermögen die Bedeutung des Prinzips der Nachhaltigkeit für das Fach Chemie darzustellen und zu begründen.</li> </ul>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Vorlesung</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="text-align: right; border-top: 1px solid black;">4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	2 SWS	Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS						
Seminar	2 SWS						
Gesamt	4 SWS						
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine						
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)						
Modulnummer	2580180						

<b>Kategorie</b>	<b>Inhalt</b>								
<b>Modulbezeichnung</b>	Physikalische Chemie II: Grenzflächen und Kolloide								
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Surfaces and Colloids								
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden								
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Physikalische Chemie								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend								
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss des Moduls PC I - Physikalische Chemie (Grundlagen) und Übung Chemisches Rechnen (LAC-CH04G/R)								
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	Module Mathematik (LAC-MA01), Physik (LAC-PH01)								
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester								
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Sommersemester								
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	Wissensverbreiterung: Anwendung thermodynamischer Methoden zur Beschreibung von Grenzflächenphänomenen  Wissensvertiefung: Struktur, Wechselwirkungen und Dynamik von grenzflächenbestimmten Systemen								
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table border="0"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td><hr/></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Seminar	2 SWS	<hr/>		Gesamt	4 SWS
Vorlesung	2 SWS								
Seminar	2 SWS								
<hr/>									
Gesamt	4 SWS								
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen								
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (60 Minuten)								
<b>Modulnummer</b>	2580190								

<b>Kategorie</b>	<b>Inhalt</b>				
<b>Modulbezeichnung</b>	Englisch Fachkommunikation Chemie/Physik C1.1.1 GER				
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Professional English for Natural Sciences C1.1.1 CEFR				
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden				
<b>Modulverantwortlich</b>	SZ/Sprachenzentrum				
<b>Sprache</b>	Deutsch, Englisch				
<b>Modulniveau</b>	Sprachniveau C1 GER				
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	Kenntnisse auf dem Niveau B2.2 des GER, die in einem Einstufungstest nachzuweisen sind, oder äquivalente Leistungen.				
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	mindestens Abschluss des 2. Fachsemesters				
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester				
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	i.d.R. jedes Wintersemester				
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	Im Mittelpunkt dieses Moduls steht der Erwerb rezeptiver Sprachfertigkeiten, die die Studierenden befähigen, effektiv studien- und fachbezogene Literatur zu lesen sowie die mündliche Fachkommunikation zu verstehen.				
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table border="0"> <tr> <td>Übung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	4 SWS	Gesamt	4 SWS
Übung	4 SWS				
Gesamt	4 SWS				
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mindestens 75 % - Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt). Prüfungsvorleistungen können sein: berufs- und studienbezogene Schriftstücke und Gespräche, Lektüre fachbezogener Literatur, Fallstudien, Präsentationen. Die genaue Prüfungsvorleistung wird spätestens in der zweiten Semesterwoche durch die Lehrkraft bekannt gegeben.				
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)				
<b>Modulnummer</b>	9101330				

### 3.2 Modulbeschreibungen Fachdidaktik

Kategorie	Inhalt
<b>Modulbezeichnung</b>	Fachdidaktik I: Theoretische Grundlagen der Fachdidaktik Chemie
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Basic Principles of Pedagogical Content Knowledge in Chemistry
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Didaktik der Chemie
<b>Sprache</b>	Deutsch

<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - grundlagenorientiert
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	keine
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss eines Moduls zu Grundlagen der Pädagogischen Psychologie, erfolgreicher Abschluss eines Moduls zu Grundlagen der Pädagogik

<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Semester (Beginn)

<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen, insbesondere über grundlegende Kenntnisse der Ergebnisse chemiebezogener Lehr-Lernforschung, fachdidaktischer Konzeptionen und curricularer Ansätze, diagnostischer Kompetenz zum Erkennen von Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des Chemieunterrichts und über Grundlagen standard- und kompetenzorientierter Vermittlungsprozesse von Chemie,</li> <li>- erwerben grundlegende Kenntnisse in der Anwendung und Einbeziehung von technischen Medien in den Chemieunterricht</li> <li>- kennen den Prozess der Gewinnung chemischer Erkenntnisse und können die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der Chemie begründen,</li> <li>- lernen die Grundlagen der Leistungsdiagnose und -beurteilung im Fach kennen und</li> <li>- erwerben Kenntnisse und erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung von Chemieunterricht.</li> </ul> <p>Nutzung und Anwendung schulstufenspezifischer rechtlicher und inhaltlicher Vorgaben (für die Erarbeitung von Unterrichtsentwürfen)</p>
--	---

<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	Seminar	5 SWS
	Gesamt	5 SWS

<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	keine
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)

<b>Modulnummer</b>	2580050
--------------------	---------



Kategorie	Inhalt								
<b>Modulbezeichnung</b>	Fachdidaktik II: Angewandte Fachdidaktik Chemie								
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Applied Pedagogical Content Knowledge in Chemistry								
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	6 180 Stunden								
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Didaktik der Chemie								
<b>Sprache</b>	Deutsch								
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend								
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss des Moduls FD I - Theoretische Grundlagen der Fachdidaktik Chemie (LAC-FD01)								
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	keine								
<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester								
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Wintersemester (Beginn)								
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erwerben Kenntnisse über schulrelevante Experimente,</li> <li>- wenden wesentliche Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie an und können sicher experimentieren,</li> <li>- können auf Basis der im Modul Theoretische Grundlagen der Fachdidaktik Chemie die Experimente in ein Curriculum einordnen,</li> <li>- können Experimenten eine didaktische Funktion zuordnen,</li> <li>- sammeln reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung und Durchführung von Chemieunterricht.</li> </ul> <p>Nutzung und Anwendung schulstufenspezifischer rechtlicher und inhaltlicher Vorgaben (für die Erarbeitung von Unterrichtsentwürfen).</p>								
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Seminar</td> <td style="width: 50%;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Praktikumsveranstaltung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Schulpraktische Übung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> <td style="border-top: 1px solid black;">6 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Praktikumsveranstaltung	2 SWS	Schulpraktische Übung	2 SWS	Gesamt	6 SWS
Seminar	2 SWS								
Praktikumsveranstaltung	2 SWS								
Schulpraktische Übung	2 SWS								
Gesamt	6 SWS								
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	keine								
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: Studienleistung (akzeptierte Protokolle zu den zu protokollierenden Versuchen, akzeptierter Unterrichtsentwurf)								
<b>Modulnummer</b>	2580120								

Kategorie	Inhalt						
<b>Modulbezeichnung</b>	Prüfungsmodul Fachdidaktik: Fachdidaktik III: Planung und Analyse von Unterrichtseinheiten						
<b>Modulbezeichnung (englisch)</b>	Conception and Analysis of Teaching Units						
<b>Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand</b>	3 90 Stunden						
<b>Modulverantwortlich</b>	MNF/IfCH/Abt. Didaktik der Chemie						
<b>Sprache</b>	Deutsch						
<b>Modulniveau</b>	Staatsexamen - weiterführend						
<b>Zwingende Teilnahmevoraussetzung</b>	erfolgreicher Abschluss der Module FD I - Theoretische Grundlagen der Fachdidaktik Chemie (LAC-FD01) und FD II - Angewandte Fachdidaktik Chemie (LAC-FD02)						
<b>Empfohlene Teilnahmevoraussetzung</b>	keine						
<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester						
<b>Termin/Angebotsturnus des Moduls</b>	jedes Wintersemester (Beginn)						
<b>Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen, auf der Grundlage ihres Fachwissens Unterrichtskonzepte und -medien fachlich zu gestalten, inhaltlich zu bewerten, neuere chemische Forschung in Übersichtsdarstellungen zu verfolgen und neue Themen adressatengerecht in den Unterricht einzubringen,</li> <li>- können fachdidaktisches Wissen, insbesondere über grundlegende Kenntnisse der Ergebnisse chemiebezogener Lehr-Lernforschung, fachdidaktischer Konzeptionen und curriculärer Ansätze, diagnostischer Kompetenz zum Erkennen von Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des Chemieunterrichts und über Grundlagen standard- und kompetenzorientierter Vermittlungsprozesse von Chemie, anwenden,</li> <li>- erwerben Kenntnisse und erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung von Chemieunterricht.</li> </ul> <p>Nutzung und Anwendung schulstufenspezifischer rechtlicher und inhaltlicher Vorgaben (für die Erarbeitung von Unterrichtsentwürfen).</p>						
<b>Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung</b>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Seminar</td> <td style="width: 50%; text-align: right;">2 SWS</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="border-top: 1px solid black;">Gesamt</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: right;">2 SWS</td> </tr> </table>	Seminar	2 SWS	Gesamt			2 SWS
Seminar	2 SWS						
Gesamt							
	2 SWS						
<b>Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)</b>	keine						
<b>Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)</b>	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)						
<b>Modulnummer</b>	2580270						