



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITÄT
MÜNCHEN



Modulhandbuch
Studiengang Lehramt an Gymnasien
(Studienfach Chemie)

(105 ECTS-Punkte)

Auf Basis der Prüfungs- und Studienordnung vom 03. November 2010

83/447/---/H1/H/2010

Stand: 07.05.2019

ENTWURF

Inhaltsverzeichnis

Modulhandbuch	1
Inhaltsverzeichnis	2
Abkürzungen und Erklärungen	5
Kontakte.....	5
A) Profil und Ziele des Studiengangs Lehramt Chemie an Gymnasien	6
B) Profil und Ziele des Studiengangs Lehramt Chemie an Realschulen	8
C) Profil und Ziele des Studiengangs Lehramt Chemie an Mittel-(Haupt-) und Grundschulen	10
D) Profil und Ziele des Studiengangs Lehramt Chemie als Didaktikfach im Rahmen einer Fächergruppe ("Dritteldidaktikfächer") in Grund- und Mittel(Haupt)schulen und für Sonderpädagogik.....	12
E) Profil und Ziele des Studiengangs Lehramt Chemie als Erweiterungsfach (für alle Schultypen)	14
Modul P 1: Allgemeine Anorganische und Organische Chemie	16
P 1.1: Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (Experimentalchemie) T1AA	18
P 1.2: Übung zur Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (Experimentalchemie) T1AB	20
P 1.3: Vorlesung Organische Chemie 1 (T1BC).....	22
P 1.4: Übung zur Vorlesung Organische Chemie 1 (T1BD).....	24
Modul P 2: Analytische Chemie.....	25
P 2.1: Vorlesung zum Chemischen Grundpraktikum für Lehramtsstudierende (T1LA).....	27
P 2.2: Chemisches Grundpraktikum für Lehramtsstudierende (quantitativer Teil) (T1LB).....	28
Modul P 3: Analytische Chemie 2.....	29
P 3.1: Seminar zum Anorganisch-chemischen Praktikum (qualitativer Teil) (T1LC)	31
P 3.2: Anorganisch-chemisches Praktikum (qualitativer Teil) (T1LD).....	32
Modul P 4: Physikalische Chemie 1	33
P 4.1: Physikalische Chemie 1 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LE)	35
P 4.2: Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie 1 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LF).....	37
Modul P 5: Grundlagen fachbezogenen Lehrens und Lernens.....	39
P 5.1: Vorlesung Didaktik der Chemie 1 (T1KG)	41
P 5.2: Vorlesung Didaktik der Chemie 2 (T1KH)	42
Modul P 6: Biochemie	43
P 6.1: Vorlesung Biochemie 1 (T1BI)	45
Modul P 7: Physikalische Chemie 2	47
P 7.1: Physikalische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LG).....	49
P 7.2: Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LG)	50
Modul P 8 / P 6 (RS): Physikalisch-chemisches Praktikum	51

P 8.1: Seminar zum Physikalisch-chemischen Praktikum für das Lehramt (T1LI).....	53
P 8.2: Physikalisch-chemisches Praktikum für das Lehramt (T1LJ)	54
Modul P 8 (GS-DF): Chemische Grundlagen und Schulversuche	55
P 8.1: Übungen zur Chemie mit Demonstrationen für das Fach Heimat- und Sachunterricht LA(GS) und das Fach 'Physik, Chemie, Biologie', LA(HS) (T1KD)	57
P 8.2: Fachliche Grundlagen der Chemie für Studierende des Lehramts (Sonderpädagogik, Grundschule, Hauptschule) mit Chemie in der Fächergruppe (T1KA).....	58
P 8.3: Fächerverbindende Aspekte im Fach 'Heimat und Sachunterricht' (T1K1).....	59
P 8.4: Seminar zum studienbegleitenden Praktikum zur Analyse von Fallstudien (T1KJ)	60
Modul P 9 / P 7 (RS): Organisch-Chemisches Praktikum.....	61
P 9.1: Vorlesung und Übungen zum Organisch-chemischen Praktikum für das Lehramt (T1LK).....	63
P 9.2: Organisch-chemisches Praktikum für das Lehramt (T1LL).....	65
Modul P 10: Physik.....	67
Modul P 11: Anorganische Chemie	69
P 11.1: Anorganische Chemie 2 (Konzepte der Anorganischen Chemie) T1DA	71
P 11.2: Anorganische Chemie 3 (Koordinationschemie) T1DB.....	73
Modul P 12: Fachunterricht – Konzeption und Gestaltung (Übungen im Demonstrieren und Vortragen).....	75
P 12.1: Übungen im Demonstrieren und Vortragen für vertieft Lehramtsstudierende - Anorganisch-chemischer Teil (T1LM)	77
P 12.2: Übungen im Demonstrieren und Vortragen für vertieft Lehramtsstudierende - Physikalisch-chemischer Teil (T1LN)	78
P 12.3: Übungen im Demonstrieren und Vortragen für vertieft Lehramtsstudierende - Organisch- chemischer Teil (T1LO)	80
Modul P 8 (RS): Fachunterricht – Konzeption und Gestaltung (Übungen im Demonstrieren und Vortragen) (T1LP).....	82
Modul P 13: Organische und Naturstoff-Chemie 2	84
P 13.1: Vorlesung Organische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Nebenfach (T1LQ).....	86
P 13.2 Übungen zur Vorlesung Organische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Nebenfach (T1LR).....	87
Modul P 14: Forschungsorientiertes Praktikum.....	88
P 14.1: Seminar und Vorlesung zum Forschungsorientierten Praktikum für Lehramtsstudierende (T1LS).....	90
P 14.2: Forschungsorientiertes Praktikum für Lehramtsstudierende (T1LT).....	91
Modul P 15 / P 9 (RS/HS/HS-DF): Fachdidaktisches Erforschen, Urteilen und Weiterentwickeln in der /von Praxis.....	92
WP 15.0.1: Einsatz von Medien im Chemieunterricht, Verwendung und Gestaltung herkömmlicher und neuer Medien, Computereinsatz und Rhetorik (T1KK).....	95
WP 15.0.2: Lernen an außerschulischen Lernorten, Beispiele und Erprobung in der Praxis (T1KL)	96
WP 15.0.3: Seminar zur Unterrichtsplanung von Chemieunterricht an allen Schultypen (T1KM)	98

WP 15.0.4: Einsatz des Computers in der Unterrichtspraxis für alle Lehramtsstudierende (T1KN)	99
WP 15.0.5: Zum Fach "Natur und Technik", Ausarbeitung von Stundenbildern und Unterrichtsvorversuchen für den Anfangsunterricht des Gymnasiums und der Realschule (T1KO)	100
Modul WP 1: Fachspezifische Erweiterungen (Freier Bereich)	101
WP 1.1: Vorlesung aus der Mathematik	103
WP 1.2: Vorlesung aus der Physik	104
WP 1.3: Vorlesung aus der Biologie	105
WP 1.4: Vertiefende Vorlesung aus der Chemie	106
Modul P 17 (RS): Fachspezifische Erweiterungen	107
WP 1.1: Vorlesung aus der Mathematik	109
WP 2.1: Vorlesung aus der Physik	110
WP 3.1: Vorlesung aus der Biologie	111
P 10: Vorlesung aus der Biochemie	112
Modul WP 1 (RS): Fachspezifische Erweiterungen (Freier Bereich)	113
WP 1.1: Vorlesung aus der Mathematik	115
WP 2.1: Vorlesung aus der Physik	116
WP 3.1: Vorlesung aus der Biologie	117
P 10: Vorlesung aus der Biochemie	118
WP 4.1: Vorlesung aus der Chemie	119
WP 5.2: Methoden empirischer Lehr-Lernforschung, Forschungsdesign, Fragebogenkonstruktion und Auswertung (T1K2)	120
WP 5.3: Messwerterfassung mit den Systemen Pasco, Chembox und Lego Mindstorms (T1K3)	121
WP 5.4: Schwarzweiß-Fotografie (T1K4)	122
WP 5.5: Studienbegleitendes Praktikum mit Seminar in der Chemie (Lehren und Lernen im Schuleinsatz) (T1KJ)	123
Modul P 5 (HS-DF): Fachspezifische Erweiterungen aus der Didaktik	124
WP 5.1: Fächerverbindende Aspekte im Fach 'Heimat und Sachunterricht' (T1K1)	126
WP 5.2: Methoden empirischer Lehr-Lernforschung, Forschungsdesign, Fragebogenkonstruktion und Auswertung (T1K2)	127
WP 5.4: Schwarzweiß-Fotografie (T1K4)	128
WP 5.5: Studienbegleitendes Praktikum mit Seminar in der Chemie (Lehren und Lernen im Schuleinsatz) (T1KJ)	129
Modul P 16: Prüfungsvorbereitung	130
Lageplan des HighTechCampus ^{LMU} Großhadern	132

Abkürzungen und Erklärungen

ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
h	Stunden
SoSe	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
WiSe	Wintersemester
WP	Wahlpflichtmodul (Auswahl an Pflichtmodulen)
P	Pflichtmodul

1. Die Beschreibung der zugeordneten Modulteile erfolgt hinsichtlich der jeweiligen Angaben zu ECTS-Punkten folgendem Schema: Nicht eingeklammerte ECTS-Punkte werden mit Bestehen der zugehörigen Modulprüfung oder Modulteilprüfung vergeben. Eingeklammerte ECTS-Punkte dienen lediglich der rechnerischen Zuordnung.
2. Bei den Angaben zum Zeitpunkt im Studienverlauf kann es sich in Abhängigkeit von den Angaben der Anlage 2 der Prüfungs- und Studienordnung um feststehende Regelungen oder um bloße Empfehlungen handeln. Im Modulhandbuch wird dies durch die Begriffe "Regelsemester" und "Empfohlenes Semester" kenntlich gemacht.
3. Bitte beachten Sie: Das Modulhandbuch dient einer Orientierung für Ihren Studienverlauf. Für verbindliche Regelungen konsultieren Sie bitte ausschließlich die Prüfungs- und Studienordnung in ihrer jeweils geltenden Fassung. Diese finden Sie auf www.lmu.de/studienangebot unter Ihrem jeweiligen Studiengang.
4. Detaillierte Information zum Studiengang und darüber hinaus finden Sie unter <http://www.cup.lmu.de/de/studiengaenge> und <http://www.cup.lmu.de/de/rund-ums-studium>.

Kontakte

Prüfungsamt Chemie:

Butenandtstr. 5-13, 81377 München
Haus F, Raum F 5.018
Sprechzeiten: Mo - Do 9:00 - 12:30 und nach Vereinbarung

Weitere Ansprech- und Beratungsstellen:

<http://www.cup.lmu.de/de/rund-ums-studium/ansprechstellen-beratung>
<http://www.mzl.uni-muenchen.de/beratung/index.html>

Einführungsveranstaltung:

Eine Einführung zum Lehramtstudium in Chemie findet Ende September während der „Orientierungsphase Lehramt“ statt. Genaue Information zu Ort und Zeit finden Sie im elektronischen Vorlesungsverzeichnis LSF (<https://lsf.verwaltung.uni-muenchen.de>) oder unter <http://www.mzl.uni-muenchen.de/ophase/>

A) Profil und Ziele des Studiengangs Lehramt Chemie an Gymnasien

Unabdingbar für jedes Studium ist die Freude am Fach! Neben der Neugierde für naturwissenschaftliche Phänomene erleichtert ein mathematisch-naturwissenschaftliches Verständnis und experimentelles Geschick, die Anforderungen eines Chemie-Lehramtsstudiums erfolgreich zu meistern. Weiterhin sind Kompetenzen wie Durchhaltevermögen, Teamgeist, Leistungsbereitschaft und Belastbarkeit (ca. 40% Praktikumsanteil) Kennzeichen des Studiums.

Das Studium in Chemie für Gymnasien vermittelt den Studierenden gründliche Kenntnisse in Anorganischer und Organischer Chemie sowie Kenntnisse der Grundlagen der Biochemie und Physikalischen Chemie, so dass das für den Chemieunterricht an den Gymnasien erforderliche Wissen und Verständnis der theoretischen Zusammenhänge erarbeitet werden kann. Am Ende des Studiums sollen die Studierenden mit den Methoden der wissenschaftlichen Arbeit vertraut und in der Lage sein, auch neue fachwissenschaftliche Erkenntnisse zu verarbeiten und in die Unterrichtspraxis zu integrieren.

Neben dem fachwissenschaftlichen Verständnis (naturwissenschaftliche Grundbildung, profundes Fachwissen, experimentelles Geschick) benötigt der Lehrberuf eine sehr hohe pädagogische Eignung und psychologisches Einfühlungsvermögen, welche u.a. in speziellen Veranstaltungen der Fachdidaktik adressiert wird. Lehramtsstudierende sollten daher einen ausdrücklichen Lehrwillen mitbringen und Inhalte fachgerecht an interessierte als auch nicht-interessierte Adressaten weitergeben können, aber auch Spaß an der täglichen Interaktion mit Schülern haben.

Struktur des Studiengangs

Das Lehramtsstudium ist nach den verschiedenen Schultypen und Unterrichtsfächern klassifiziert. Jeder Schultyp und jedes Fach hat eine gesonderte Prüfungsordnung, in der die Gestaltung des Studiengangs geregelt ist. Die Prüfungsordnung (PO) basiert auf der Lehramtsprüfungsordnung I (LPO I) vom März 2008. Hiernach besteht die erste Prüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen (Erste Lehramtsprüfung) aus der Ersten Staatsprüfung und studienbegleitend abzulegenden Prüfungen. Letztere werden an der LMU zu modularisierten Veranstaltungen durchgeführt, d.h. die Studierenden erwerben in allen Vorlesungen und Praktika über studienbegleitende Modulprüfungen im gymnasialen Studium insgesamt 273 Leistungspunkte nach dem European Credit Transfer System (ECTS). Die Endnote des Lehramtsstudiums an der Universität errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Modulnoten.

An der LMU kann Chemie im Lehramtsstudium für Gymnasien **NUR** in Kombination mit einem zweiten Unterrichtsfach studiert werden (Biologie oder Erdkunde). Es ist somit ein Verbund **zweier** Fachwissenschaften (je 93 ECTS), den dazugehörigen Fachdidaktiken (je 12 ECTS) und den Erziehungswissenschaften (EWS mit 36 ECTS). Für das Unterrichtsfach Chemie am **Gymnasium (GY)** müssen somit insgesamt **105** ECTS-Punkte erworben werden (LPO I § 62).

Zudem müssen zusätzlich 6 ECTS im Rahmen weiterer lehramtsspezifischer Veranstaltungen eingebracht werden (s. "**Freier Bereich**"), die in der Chemie und/oder im 2. Unterrichtsfach erworben werden können. Hierfür wird empfohlen z.B. Mathematik bereits schon in den ersten beiden Semestern zu belegen. Die Zulassungsarbeit und Spezialveranstaltungen in Zusammenhang mit der "schriftlichen Hausarbeit" können ebenfalls in einem der beiden Fachwissenschaften, der Didaktiken oder der EWS geleistet werden (12 ECTS).

Parallel zum fachwissenschaftlichen (LPO I § 62) und fachdidaktischen Studium (LPO I § 33) werden ein erziehungswissenschaftliches Studium (Vorlesungen in Pädagogik und Psychologie – LPO I § 32) und zwei Schulpraktika (**Blockpraktikum** und **studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**) absolviert. Das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist entweder in der Chemie oder im zweiten Studienfach (Biologie bzw. Geographie) abzulegen. Idealerweise sollte vor Studienbeginn ein **Orientierungspraktikum** von 3-4 Wochen Dauer an verschiedenen Schulen absolviert werden. Dies soll zur Überprüfung von Neigung und Eignung für den Lehrberuf und zur Auswahl des Schultyps dienen. Das Orientierungspraktikum muss bis zu Beginn des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums (vgl. LPO I § 34) durchgeführt worden sein. (Alternativ zum Orientierungspraktikum und zum pädagogisch-didaktischen Praktikum kann ein **Intensivpraktikum** geleistet werden.) Weiterhin ist ein "**Betriebspraktikum**" von ca. 8 Wochen - vor Beginn bzw. während des Studiums - in einem Produktions-, Weiterverarbeitungs-, Handels- oder Servicebetrieb abzuleisten; es dient zum Einblick in die Berufswelt außerhalb der Schule.

Das Lehramtstudium der Chemie für Gymnasien mit einer Regelstudienzeit von neun Semestern beginnt stets im Wintersemester. Für die Immatrikulation (Einschreibung) in Chemie gibt es keine Zulassungsbeschränkung. In den ersten drei Semestern erfolgt eine gemeinsame Basisausbildung aller Lehramtstudierenden der Chemie – unabhängig vom Schultyp. In diesem Grundstudium werden das fundamentale Wissen und grundlegende Kompetenzen in Anorganischer, Organischer, und Physikalischer Chemie in **Pflichtvorlesungen und Pflichtpraktika** vermittelt; die Praktika machen mit den grundlegenden experimentellen Verfahren und Methoden sowie mit den wichtigsten Stoffklassen vertraut. In den höheren Semestern erfolgt eine Vertiefung der Fachwissenschaften und der Fachdidaktik.

Sem.	Schul-Praktika		
9	HA	Exa 3V	P9 2S
8	LAF-Praktikum 10P+2V+2S		BC 1 2V
7	OC 2 3V+2Ü	ÜDV-O 4Ü	P9 2S
6	OC Prak. 10P	ÜDV-P 4Ü	AC 3 2V
5	OC Prak. 2V+1Ü	ÜDV-A 6Ü	PC-P 5P
4	AC 2 2V	FD 2 2V	PC 2 3V+1Ü
3	PC 1 2V+1Ü	FD 1 2V	FB 2V+2V
2	OC 1 5V+1Ü	AC 2 Prak. 7P+1S	
1	AC 1 5V+1Ü	AC 1 Prak. 7P+2V	

werden das fundamentale Wissen und grundlegende Kompetenzen in Anorganischer, Organischer, und Physikalischer Chemie in **Pflichtvorlesungen und Pflichtpraktika** vermittelt; die Praktika machen mit den grundlegenden experimentellen Verfahren und Methoden sowie mit den wichtigsten Stoffklassen vertraut. In den höheren Semestern erfolgt eine Vertiefung der Fachwissenschaften und der Fachdidaktik.

Abb. 1: Idealtypischer Studienverlauf/Studienplan des 9-semesterigen Lehramtstudiengangs Chemie für Gymnasien (AC, OC, PC, BC = Anorganische-, Organische-, Physikalische-Chemie und Biochemie; FD=Fachdidaktik; Ph-P=Physik Praktikum; ÜDV=Übung-Demonstration-Vortragen; LAF=Forschungsorientiertes Praktikum; Exa=Examensvorbereitung; P9=Fachdidaktische Seminare;

FB=Freier Bereich; HA= Haus-/Zulassungsarbeit; V=Vorlesung; S=Seminar; Ü=Übung; P=Praktikum; die Zahl davor gibt die Anzahl SWS an).

B) Profil und Ziele des Studiengangs Lehramt Chemie an Realschulen

Unabdingbar für jedes Studium ist die Freude am Fach! Neben der Neugierde für naturwissenschaftliche Phänomene erleichtert ein mathematisch-naturwissenschaftliches Verständnis und experimentelles Geschick, die Anforderungen eines Chemie-Lehramtsstudiums erfolgreich zu meistern. Weiterhin sind Kompetenzen wie Durchhaltevermögen, Teamgeist, Leistungsbereitschaft und Belastbarkeit (ca. 40% Praktikumsanteil) Kennzeichen des Studiums.

Das Studium in Chemie für Realschulen vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Allgemeinen Chemie sowie Kenntnisse der Grundlagen der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie, so dass das für den Chemieunterricht erforderliche Wissen und Verständnis der theoretischen Zusammenhänge erarbeitet werden kann. Am Ende des Studiums sollen die Studierenden die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Chemie beherrschen, und die Stoffkenntnis zu den wichtigsten Verbindungen der anorganischen und organischen Chemie, inkl. der Chemie des Alltags, besitzen.

Neben dem fachwissenschaftlichen Verständnis (naturwissenschaftliche Grundbildung, Fachwissen, experimentelles Geschick) benötigt der Lehrberuf eine sehr hohe pädagogische Eignung und psychologisches Einfühlungsvermögen, welche u.a. in speziellen Veranstaltungen der Fachdidaktik adressiert wird. Lehramtsstudierende sollten daher einen ausdrücklichen Lehrwillen mitbringen und Inhalte fachgerecht an interessierte als auch nicht-interessierte Adressaten weitergeben können, aber auch Spaß an der täglichen Interaktion mit Schülern haben.

Struktur des Studiengangs

Das Lehramtsstudium ist nach den verschiedenen Schultypen und Unterrichtsfächern klassifiziert. Jeder Schultyp und jedes Fach hat eine gesonderte Prüfungsordnung, in der die Gestaltung des Studiengangs geregelt ist. Die Prüfungsordnung (PO) basiert auf der Lehramtsprüfungsordnung I (LPO I) vom März 2008. Hiernach besteht die erste Prüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen (Erste Lehramtsprüfung) aus der Ersten Staatsprüfung und studienbegleitend abzulegenden Prüfungen. Letztere werden an der LMU zu modularisierten Veranstaltungen durchgeführt, d.h. die Studierenden erwerben in allen Vorlesungen und Praktika über studienbegleitende Modulprüfungen im Lehramtsstudium für Realschulen insgesamt 213 Leistungspunkte nach dem European Credit Transfer System (ECTS). Die Endnote des Lehramtsstudiums an der Universität errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Modulnoten.

An der LMU kann Chemie im Lehramtsstudium für Realschulen **NUR** in Kombination mit einem zweiten Unterrichtsfach studiert werden (Biologie, Mathematik oder Physik). Es ist somit ein Verbund **zweier** Fachwissenschaften (je 60 ECTS), den dazugehörigen Fachdidaktiken (je 12 ECTS) und den Erziehungswissenschaften (EWS mit 36 ECTS). Für das Unterrichtsfach Chemie an **Realschulen (RS)** müssen somit insgesamt **72** ECTS-Punkte erworben werden (LPO I § 42).

Zudem müssen zusätzlich 12 ECTS im Rahmen weiterer lehramtsspezifischer Veranstaltungen eingebracht werden (s. "**Freier Bereich**"), die in der Chemie und/oder im 2. Unterrichtsfach erworben werden können. Hierfür wird empfohlen z.B. Mathematik bereits schon in den ersten beiden Semestern zu belegen. Die Zulassungsarbeit und Spezialveranstaltungen in Zusammenhang mit der "schriftlichen Hausarbeit" können ebenfalls in einem der beiden Fachwissenschaften, der Didaktiken oder der EWS geleistet werden (12 ECTS).

Parallel zum fachwissenschaftlichen (LPO I § 42) und fachdidaktischen Studium (LPO I § 33) werden ein erziehungswissenschaftliches Studium (Vorlesungen in Pädagogik und Psychologie – LPO I § 32) und zwei Schulpraktika (**Blockpraktikum** und **studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**) absolviert. Das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist entweder in der Chemie oder im zweiten Studienfach (Biologie, Mathematik bzw. Physik) abzulegen. Idealerweise sollte vor Studienbeginn ein **Orientierungspraktikum** von 3-4 Wochen Dauer an verschiedenen Schulen absolviert werden. Dies soll zur Überprüfung von Neigung und Eignung für den Lehrberuf und zur Auswahl des Schultyps dienen. Das Orientierungspraktikum muss bis zu Beginn des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums (vgl. LPO I §34) durchgeführt worden sein. (Alternativ zum Orientierungspraktikum und zum pädagogisch-didaktischen Praktikum kann ein **Intensivpraktikum** geleistet werden.) Weiterhin ist ein "**Betriebspraktikum**" von ca. 8 Wochen - vor Beginn bzw. während des Studiums - in einem Produktions-, Weiterverarbeitungs-, Handels- oder Servicebetrieb abzuleisten; es dient zum Einblick in die Berufswelt außerhalb der Schule.

Das Lehramtstudium der Chemie für Realschulen mit einer Regelstudienzeit von 7 Semestern beginnt stets im Wintersemester. Für die Immatrikulation (Einschreibung) in Chemie gibt es keine Zulassungsbeschränkung. In den ersten drei Semestern erfolgt eine gemeinsame Basisausbildung aller Lehramtstudierenden der Chemie – unabhängig vom Schultyp. In diesem Grundstudium werden das fundamentale Wissen und grundlegende Kompetenzen in Anorganischer, Organischer, und Physikalischer Chemie in **Pflichtvorlesungen und Pflichtpraktika** vermittelt; die Praktika machen mit den grundlegenden experimentellen Verfahren und Methoden sowie mit den wichtigsten Stoffklassen vertraut. In den höheren Semestern erfolgt eine Vertiefung der Fachwissenschaften und der Fachdidaktik.

Sem.					Schul-Praktika
7	HA	Exa 3V			
6	OC Prak. 10P				
5	OC Prak. 2V+1Ü	P9 2S	PC-P 5P		
4	ÜDV 4Ü	FD 2 2V	P9 2S	P17 2V	
3	PC 1 2V+1Ü	FD 1 2V	FB	P17 2V	
2	OC 1 5V+1Ü		AC 2 Prak. 7P+1S		
1	AC 1 5V+1Ü		AC 1 Prak. 7P+2V		

Abb. 1: Idealtypischer Studienverlauf/Studienplan des 7-semestrigen Lehramtstudiengangs Chemie für Realschulen (AC, OC, PC = Anorganische-, Organische-, und Physikalische-Chemie; FD=Fachdidaktik; ÜDV=Übung-Demonstration-Vortragen; Exa=Examensvorbereitung; P9=Fachdidaktische Seminare; P17=Wahlpflichtmodul; FB=Freier Bereich; HA= Haus-/Zulassungsarbeit; V=Vorlesung; S=Seminar; Ü=Übung; P=Praktikum; die Zahl davor gibt die Anzahl SWS an).

C) Profil und Ziele des Studiengangs Lehramt Chemie an Mittel- (Haupt-) und Grundschulen

Unabdingbar für jedes Studium ist die Freude am Fach! Neben der Neugierde für naturwissenschaftliche Phänomene erleichtert ein mathematisch-naturwissenschaftliches Verständnis und experimentelles Geschick, die Anforderungen eines Chemie-Lehramtsstudiums erfolgreich zu meistern. Weiterhin sind Kompetenzen wie Durchhaltevermögen, Teamgeist, Leistungsbereitschaft und Belastbarkeit (ca. 40% Praktikumsanteil) Kennzeichen des Studiums.

Das Studium in Chemie für Mittel- und Grundschulen vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Allgemeinen Chemie sowie Kenntnisse der Grundlagen der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie, so dass das für den Chemieunterricht erforderliche Wissen und Verständnis der theoretischen Zusammenhänge erarbeitet werden kann. Am Ende des Studiums sollen die Studierenden die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Chemie beherrschen, und die Stoffkenntnis zu den wichtigsten Verbindungen der anorganischen und organischen Chemie, inkl. der Chemie des Alltags, besitzen.

Neben dem fachwissenschaftlichen Verständnis (naturwissenschaftliche Grundbildung, profundes Fachwissen, experimentelles Geschick) benötigt der Lehrberuf eine sehr hohe pädagogische Eignung und psychologisches Einfühlungsvermögen, welche u.a. in speziellen Veranstaltungen der Fachdidaktik adressiert wird. Lehramtsstudierende sollten daher einen ausdrücklichen Lehrwillen mitbringen und Inhalte fachgerecht an interessierte als auch v.a. nicht-interessierte Adressaten weitergeben können, aber auch Spaß an der täglichen Interaktion mit Schülern haben.

Struktur des Studiengangs

Das Lehramtsstudium ist nach den verschiedenen Schultypen und Unterrichtsfächern klassifiziert. Jeder Schultyp und jedes Fach hat eine gesonderte Prüfungsordnung, in der die Gestaltung des Studiengangs geregelt ist. Die Prüfungsordnung (PO) basiert auf der Lehramtsprüfungsordnung I (LPO I) vom März 2008. Hiernach besteht die erste Prüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen (Erste Lehramtsprüfung) aus der Ersten Staatsprüfung und studienbegleitend abzulegenden Prüfungen. Diese werden an der LMU zu modularisierten Veranstaltungen durchgeführt, d.h. die Studierenden erwerben in allen Vorlesungen und Praktika über studienbegleitende Modulprüfungen Lehramtsstudium für Mittel- und Grundschulen insgesamt 213 Leistungspunkte nach dem European Credit Transfer System (ECTS). Die Endnote des Lehramtsstudiums an der Universität errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Modulnoten.

An der LMU kann Chemie im Lehramtsstudium für Mittel- bzw. Grundschulen **NUR** in Kombination mit einem Studium der Didaktik studiert werden (sog. Dritteldidaktiken, s. LPO I § 35 (3) für GS bzw. LPO I § 37 (3) für MS). Es ist somit ein Verbund **einer** Fachwissenschaft (54 ECTS), der dazugehörigen Fachdidaktik (12 ECTS), der Didaktik-Fächergruppe und den

Erziehungswissenschaften (EWS mit 36 ECTS). Für das Unterrichtsfach Chemie an **Mittel- bzw. Grundschulen (MS/GS)** müssen somit insgesamt **66** ECTS-Punkte erworben werden (LPO I § 42). Zusätzlich müssen 6 ECTS im Rahmen weiterer lehramtsspezifischer Veranstaltungen in der Chemie im WP 5 "Fachspezifische Erweiterungen" eingebracht werden (s. "**Freier Bereich**"). Hierfür wird empfohlen z.B. Mathematik bereits schon in den ersten beiden Semestern zu belegen. Die Zulassungsarbeit und Spezialveranstaltungen in Zusammenhang mit der "schriftlichen Hausarbeit" können ebenfalls in einem der beiden Fachwissenschaften, der Didaktiken oder der EWS geleistet werden (12 ECTS).

Parallel zum fachwissenschaftlichen (LPO I § 42) und fachdidaktischen Studium (LPO I § 36 für GS bzw. LPO I § 38 für MS) werden ein erziehungswissenschaftliches Studium (Vorlesungen in Pädagogik und Psychologie – LPO I § 32) und zwei Schulpraktika (**Blockpraktikum** und **studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**) absolviert. Das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum ist entweder in der Chemie oder im zweiten Studienfach (Biologie, Mathematik bzw. Physik) abzulegen. Idealerweise sollte vor Studienbeginn ein **Orientierungspraktikum** von 3-4 Wochen Dauer an verschiedenen Schulen absolviert werden. Dies soll zur Überprüfung von Neigung und Eignung für den Lehrberuf und zur Auswahl des Schultyps dienen. Das Orientierungspraktikum muss bis zu Beginn des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums (vgl. LPO I §34) durchgeführt worden sein. (Alternativ zum Orientierungspraktikum und zum pädagogisch-didaktischen Praktikum kann ein **Intensivpraktikum** geleistet werden.) Weiterhin ist ein "**Betriebspraktikum**" von ca. 8 Wochen - vor Beginn bzw. während des Studiums - in einem Produktions-, Weiterverarbeitungs-, Handels- oder Servicebetrieb abzuleisten; es dient zum Einblick in die Berufswelt außerhalb der Schule.

Das Lehramtstudium der Chemie an Mittel- und Grundschulen mit einer Regelstudienzeit von 7 Semestern beginnt stets im Wintersemester. Für die Immatrikulation (Einschreibung) in Chemie gibt es keine Zulassungsbeschränkung. In den ersten drei Semestern erfolgt eine gemeinsame Basisausbildung aller Lehramtstudierenden der Chemie – unabhängig vom Schultyp. In diesem Grundstudium werden das fundamentale Wissen und grundlegende Kompetenzen in Anorganischer, Organischer, und Physikalischer Chemie in **Pflichtvorlesungen und Pflichtpraktika** vermittelt; die Praktika machen mit den grundlegenden experimentellen Verfahren und Methoden sowie mit den wichtigsten Stoffklassen vertraut. In den höheren Semestern erfolgt eine Vertiefung der Fachwissenschaften und der Fachdidaktik.

Sem.	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		5. Semester		6. Semester		7. Semester	
7									HA	Exa 3V				
6									OC Prak. 10P					
5									OC Prak. 2V+1Ü	P9 2S	PC-P 5P			
4								ÜDV 4Ü	FD 2 2V	P9 2S				
3								PC 1 2V+1Ü	FD 1 2V	FB				
2								OC 1 5V+1Ü	AC 2 Prak. 7P+1S					
1								AC 1 5V+1Ü	AC 1 Prak. 7P+2V					

14.06.2017

Abb. 1: Idealtypischer Studienverlauf/Studienplan des 7-semestrigen Lehramtstudiengangs Chemie für Mittel- und Grundschulen (AC, OC, PC = Anorganische-, Organische-, und Physikalische-Chemie; FD=Fachdidaktik; ÜDV=Übung-Demonstration-Vortragen; Exa=Examensvorbereitung; P9=Fachdidaktische Seminare; FB=Freier Bereich; HA= Haus-/Zulassungsarbeit; V=Vorlesung; S=Seminar; Ü=Übung; P=Praktikum; die Zahl davor gibt die Anzahl SWS an).

D) Profil und Ziele des Studiengangs Lehramt Chemie als Didaktikfach im Rahmen einer Fächergruppe ("Dritteldidaktikfächer") in Grund- und Mittel(Haupt)schulen und für Sonderpädagogik

Unabdingbar für jedes Studium ist die Freude am Fach! Neben der Neugierde für naturwissenschaftliche Phänomene erleichtert ein mathematisch-naturwissenschaftliches Verständnis und experimentelles Geschick, die Anforderungen eines Chemie-Lehramtsstudiums erfolgreich zu meistern.

Wird Chemie im Lehramtsstudium für Grund- und Mittelschulen nicht als Unterrichtsfach gewählt, kann Chemie als Didaktikfach (sogenannte Dritteldidaktik) in einer Fächergruppe mit zwei weiteren Dritteldidaktikfächern belegt werden (s. unten). In diesem Studium der Didaktiken einer Fächergruppe mit Chemie werden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie durch spezielle Veranstaltungen der Fachdidaktik vermittelt.

Neben dem fachwissenschaftlichen Grundverständnis (naturwissenschaftliche Grundbildung, experimentelles Geschick) benötigt der Lehrberuf eine sehr hohe pädagogische Eignung und psychologisches Einfühlungsvermögen. Lehramtsstudierende sollten daher einen ausdrücklichen Lehrwillen mitbringen und Inhalte fachgerecht an interessierte als auch nicht-interessierte Adressaten weitergeben können, aber auch Spaß an der täglichen Interaktion mit Schülern haben.

Struktur des Studiengangs

Das Lehramtsstudium ist nach den verschiedenen Schultypen und Unterrichtsfächern klassifiziert. Jeder Schultyp und jedes Fach hat eine gesonderte Prüfungsordnung, in der die Gestaltung des Studiengangs geregelt ist. Die Prüfungsordnung (PO) basiert auf der Lehramtsprüfungsordnung I (LPO I) vom März 2008. Hiernach besteht die erste Prüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen (Erste Lehramtsprüfung) aus der Ersten Staatsprüfung und studienbegleitend abzulegenden Prüfungen. Diese werden an der LMU zu modularisierten Veranstaltungen durchgeführt, d.h. die Studierenden erwerben in allen Vorlesungen und Praktika über studienbegleitende Modulprüfungen Lehramtsstudium für Mittel- und Grundschulen insgesamt 213 Leistungspunkte nach dem European Credit Transfer System (ECTS). Die Endnote des Lehramtsstudiums an der Universität errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Modulnoten.

An der LMU kann Chemie als Didaktikfach **NUR** in Kombination mit einem Unterrichtsfach für Mittel- bzw. Grundschulen studiert werden. Es ist somit ein Verbund **einer** Fachwissenschaft (54 ECTS), der dazugehörigen Fachdidaktik (12 ECTS), der Didaktik-Fächergruppe und den Erziehungswissenschaften (EWS mit 36 ECTS). Für das Didaktikfach Chemie müssen **21 ECTS-Punkte für Mittelschule (MS)** bzw. **12 ECTS-Punkte für Grundschulen (GS)** erworben werden.

Parallel zum fachwissenschaftlichen (LPO I § 42) und fachdidaktischen Studium (LPO I § 36 für GS bzw. LPO I § 38 für MS) werden ein erziehungswissenschaftliches Studium (Vorlesungen in Pädagogik und Psychologie – LPO I § 32) und zwei Schulpraktika (**Blockpraktikum** und **studienbegleitendes fachdidaktisches Praktikum**) absolviert. Idealerweise sollte vor Studienbeginn ein **Orientierungspraktikum** von 3-4 Wochen Dauer an verschiedenen Schulen absolviert werden. Dies soll zur Überprüfung von Neigung und Eignung für den Lehrberuf und zur Auswahl des Schultyps dienen. Das Orientierungspraktikum muss bis zu Beginn des studienbegleitenden fachdidaktischen Praktikums (vgl. LPO I §34) durchgeführt worden sein. (Alternativ zum Orientierungspraktikum und zum pädagogisch-didaktischen Praktikum kann ein **Intensivpraktikum** geleistet werden.) Weiterhin ist ein "**Betriebspraktikum**" von ca. 8 Wochen - vor Beginn bzw. während des Studiums - in einem Produktions-, Weiterverarbeitungs-, Handels- oder Servicebetrieb abzuleisten; es dient zum Einblick in die Berufswelt außerhalb der Schule.

Das Lehramtstudium der Chemie als Didaktikfach mit einer Regelstudienzeit von 5 bzw. 4 Semestern (MS/HS bzw. GS) beginnt stets im Wintersemester. Für die Immatrikulation (Einschreibung) in Chemie gibt es keine Zulassungsbeschränkung.

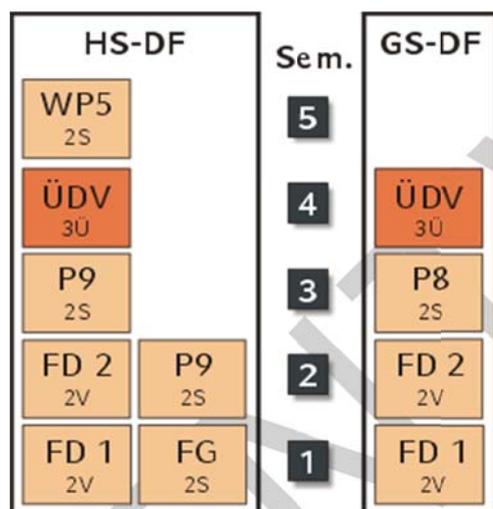


Abb. 1: Idealtypischer Studienverlauf/Studienplan des 5-semestrigen Lehramtstudiengangs Chemie als Didaktikfach (FD=Fachdidaktik; ÜDV=Übung-Demonstration-Vortragen; P8/P9=Fachdidaktische Seminare; FG= Fachliche Grundlagen der Chemie; WP5=Wahlpflichtmodul; V=Vorlesung; S=Seminar; Ü=Übung; P=Praktikum; die Zahl davor gibt die Anzahl SWS an).

E) Profil und Ziele des Studiengangs Lehramt Chemie als Erweiterungsfach (für alle Schultypen)

Das Erweiterungsfach ist ein weiteres Unterrichtsfach - "Drittfach" - neben den beiden so genannten grundständigen Unterrichtsfächern. Die Wahl des Erweiterungsfaches ist beliebig und unabhängig von den bereits gewählten Unterrichtsfächern. Es wird unterschieden in

- **Grundständige Erweiterung:** hierbei wird das Erweiterungsfach während des regulären Studiums, bzw. bis max. zum Ende des Referendariats studiert. Das 1. Staatsexamen im Erweiterungsfach kann zusammen mit dem regulären 1. Staatsexamen oder während des Referendariats geleistet werden. Die Regelstudienzeit verlängert sich im Fall der grundständigen Erweiterung um zwei Semester.

Ein Erweiterungsfach kann, muss aber nicht zur Verbesserung der Einstellungschancen dienen. Grundsätzlich gilt, dass ein gutes Examen in den zwei Unterrichtsfächern besser ist als ein mittelmäßiges in dreien!

- **Nachträgliche Erweiterung:** hierbei wird das Erweiterungsfach nach dem 2. Staatsexamen geleistet. Auch hier kann das Erweiterungsfach zur Verbesserung der Einstellungschancen dienen - muss aber nicht.

Das Studium in Chemie als Erweiterungsfach vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Allgemeinen Chemie sowie Kenntnisse der Grundlagen der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie, so dass das für den Chemieunterricht erforderliche Wissen und Verständnis der theoretischen Zusammenhänge erarbeitet werden kann. Am Ende des Studiums sollen die Studierenden die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten der Chemie beherrschen, und die Stoffkenntnis zu den wichtigsten Verbindungen der anorganischen und organischen Chemie, inkl. der Chemie des Alltags, besitzen.

Unabdingbar für jedes Studium ist die Freude am Fach! Neben der Neugierde für naturwissenschaftliche Phänomene erleichtert ein mathematisch-naturwissenschaftliches Verständnis und experimentelles Geschick, die Anforderungen eines Chemie-Lehramtsstudiums erfolgreich zu meistern. Weiterhin sind Kompetenzen wie Durchhaltevermögen, Teamgeist, Leistungsbereitschaft und Belastbarkeit (ca. 40% Praktikumsanteil) Kennzeichen des Studiums.

Neben dem fachwissenschaftlichen Verständnis (naturwissenschaftliche Grundbildung, Fachwissen, experimentelles Geschick) benötigt der Lehrberuf eine sehr hohe pädagogische Eignung und psychologisches Einfühlungsvermögen. Lehramtsstudierende sollten daher einen ausdrücklichen Lehrwillen mitbringen und Inhalte fachgerecht an interessierte als auch nicht-interessierte Adressaten weitergeben können, aber auch Spaß an der täglichen Interaktion mit Schülern haben.

Struktur des Studiengangs

Das Lehramtsstudium ist nach den verschiedenen Schultypen und Unterrichtsfächern klassifiziert. Jeder Schultyp und jedes Fach hat eine gesonderte Prüfungsordnung, in der die Gestaltung des Studiengangs geregelt ist. Die Prüfungsordnung (PO) basiert auf der Lehramtsprüfungsordnung I (LPO I) vom März 2008. Hiernach besteht die erste Prüfung für ein Lehramt an öffentlichen Schulen (Erste Lehramtsprüfung) aus der Ersten Staatsprüfung und studienbegleitend abzulegenden Prüfungen. Diese werden an der LMU zu modularisierten Veranstaltungen durchgeführt, d.h. die Studierenden erwerben in allen Vorlesungen und Praktika über studienbegleitende Modulprüfungen nach dem European Credit Transfer System (ECTS). Die Endnote des Lehramtsstudiums an der Universität errechnet sich aus dem arithmetischen Mittel der Modulnoten.

In der Chemie entsprechen die fachlichen Voraussetzungen für die Zulassung zum Staatsexamen im Erweiterungsfach - für alle Schultypen – etwa dem des Lehramtsstudiums an Realschulen mit Chemie als Unterrichtsfach (s. LPO I § 62 (4) für GY, LPO I § 42 (4) für RS, LPO I § 37 (5) für MS, bzw. LPO I § 35 (2) für GS). Für das Erweiterungsfach Chemie an **Gymnasien (GY)** müssen somit **63 ECTS-Punkte** (LPO I § 62 (4)) und für **Realschulen (RS) 51 ECTS-Punkte** (LPO I § 42 (4)) in der Fachwissenschaft Chemie erworben werden.

Erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Fächer müssen nicht mehr absolviert werden.

Das Lehramtsstudium der Chemie mit einer Regelstudienzeit von 7 Semestern beginnt stets im Wintersemester. Für die Immatrikulation (Einschreibung) in Chemie gibt es keine Zulassungsbeschränkung. In den ersten drei Semestern erfolgt eine gemeinsame Basisausbildung aller Lehramtsstudierenden der Chemie – unabhängig vom Schultyp. In diesem Grundstudium werden das fundamentale Wissen und grundlegende Kompetenzen in Anorganischer, Organischer, und Physikalischer Chemie in **Pflichtvorlesungen und Pflichtpraktika** vermittelt; die Praktika machen mit den grundlegenden experimentellen Verfahren und Methoden sowie mit den wichtigsten Stoffklassen vertraut. In den höheren Semestern erfolgt eine Vertiefung der Fachwissenschaften und der Fachdidaktik.

Sem.			
6	BC 1 2V	ÜDV 4Ü	
5	OC 2 3V+2Ü	PC-P 5P	
4	OC Prak. 10P	AC 2 2V	AC 3 2V
3	OC Prak. 2V+1Ü	PC 1 2V+1Ü	
2	OC 1 5V+1Ü	AC 2 Prak. 7P+1S	
1	AC 1 5V+1Ü	AC 1 Prak. 7P+2V	

Abb. 1: Idealtypischer Studienverlauf/Studienplan des 7-semesterigen Lehramtsstudiengangs Chemie als Erweiterungsfach (AC, OC, PC, BC= Anorganische-, Organische-, Physikalische-Chemie und Biochemie; ÜDV=Übung-Demonstration-Vortragen; V=Vorlesung; S=Seminar; Ü=Übung; P=Praktikum; die Zahl davor gibt die Anzahl SWS an).

Modul P 1: Allgemeine Anorganische und Organische Chemie

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Gymnasium/Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 1.1 Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (Experimentalchemie) (T1AA)	WiSe	75 h (5 SWS)	120 h	(6,5)
Übung	P 1.2 Übung zur Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (Experimentalchemie) (T1AB)	WiSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Vorlesung	P 1.3 Vorlesung Organische Chemie 1 (Experimentalchemie) (T1AC)	SoSe	75 h (5 SWS)	120 h	(6,5)
Übung	P 1.4 Übungen zur Vorlesung Organischen Chemie 1 (T1AD)	SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)

Im Modul müssen insgesamt 15 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 12 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 450 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

In allen Lehramt-Studiengänge mit Chemie als Unterrichtsfach

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Regelsemester: 1 und 2

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.

Inhalte

Lerninhalte sind die Grundlagen der Allgemeinen, Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie; wichtige Stoffklassen und funktionelle Gruppen, eine Übersicht über technische Prozesse, eine Einführung in wichtige Reaktionsmechanismen.

Details s. P 1.1-1.6

Qualifikationsziele

Das Lernziel ist die Beherrschung der Inhalte der Vorlesungen und das Erlernen der Fähigkeit Wissen auf

aktuelle Probleme zu transferieren.

Form der Modulteilprüfungen Klausuren oder mündliche Prüfungen

Art der Bewertung Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Regina de Vivie-Riedle

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen

ENTWURF

P 1.1: Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (Experimentalchemie) T1AA

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Stoffe und Stofftrennung, Chemische Reaktion und Energieumsatz, Atome und Moleküle, Wasserstoff, Atomhülle, Edelgase, Sauerstoff, Atombindung, Ozon, Metallbindung, Ionenbindung und Salze, Wasser, Halogene, Halogenwasserstoffe, Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht, Säuren und Basen, Wasserstoffperoxid, Halogen-Sauerstoff-Verbindungen, Interhalogenverbindungen und Edelgasverbindungen, Elektrochemie und Redox-Reaktionen, Chalkogene, V. Hauptgruppe, IV. Hauptgruppe, III. Hauptgruppe, II. Hauptgruppe, I. Hauptgruppe.
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen in der Lage sein,</p> <ol style="list-style-type: none"> a) konzeptionelle Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie aufzuzeigen und auf Atombau, chemische Bindung, Säure-Base- und Redoxreaktionen sowie der Aufbau kristalliner Feststoffe anzuwenden. b) die Ordnungsprinzipien im Periodensystem der Elemente zu beschreiben c) grundlegende Synthesen und Umwandlungen von einfachen anorganischen Verbindungen zu kennen und mit Hilfe der wissenschaftlich gebräuchlichen Formelschreibweise zu beschreiben d) konkrete Beispiele aus der Vorlesung zu allgemeinen Prinzipien zu abstrahieren.
Form der Modulteilprüfung	<p>Klausur oder mündliche Prüfung;</p> <p>Die Modulteilprüfung kann max. dreimal wiederholt werden.</p>
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Klüfers
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Schlüsselqualifikation: Kenntnisse des Periodensystems, verschiedener Elemente und der Grundlagen der anorganischen Chemie.</p> <p>Literaturempfehlung: C. Mortimer, <i>Das Basiswissen der Chemie</i>, Thieme, Stuttgart, 2003. E. Riedel, <i>Anorganische Chemie</i>, de Gruyter, Berlin, 2007.</p> <p>Organisatorisches: Anmeldung zu den Übungsgruppen und der Klausur erfolgt über das Internetportal der Fakultät</p>

P 1.2: Übung zur Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie 1 (Experimentalchemie) T1AB

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Lerninhalte sind Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie in drei Teilen:</p> <p>Teil A: Grundlagen Chemie – die Lehre von den Stoffen, Aufbau der Materie, Atome, Atombindung, Gasreaktionen, polare Moleküle, Salze, Chemisches Gleichgewicht, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Elektrochemie, Feststoffe</p> <p>Teil B: Chemie der Hauptgruppenelemente</p> <p>Teil C: Chemie der Nebengruppenelemente</p>
Qualifikationsziele	Das Lernziel ist die Beherrschung der Inhalte der Vorlesung und das Erlernen der Fähigkeit Wissen auf aktuelle Probleme zu transferieren. Das Verständnis für Inhalte der Vorlesung wird in den Übungen vertieft, die Abstraktion vom konkreten Beispiel hin zum allgemeinen Prinzip gefördert.
Form der Modulteilprüfung	s. T1AA
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Andreas Kornath
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Literaturempfehlung:</p> <p>C. Mortimer, <i>Das Basiswissen der Chemie</i>, Thieme, Stuttgart, 2003.</p>

E. Riedel, *Anorganische Chemie*, de Gruyter, Berlin, 2007.

Organisatorisches:

Anmeldung zu den Übungsgruppen und der Klausur erfolgt über das Internetportal der Fakultät

ENTWURF

P 1.3: Vorlesung Organische Chemie 1 (T1BC)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 2
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte und Methoden der Organischen Chemie vermittelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Bindungsmodelle, u.a. Valenzstruktur-Theorie, Hybridisierung, Mesomerie, Molekülorbital-Theorie. b) Einführung in die wichtigsten Reaktionstypen und -mechanismen, u.a. radikalische Substitution, SN1- und SN2-Reaktion, Additionen an die C-C-Doppel- und C-C-Dreifachbindung, β-Eliminierungen, Substitutionsreaktionen an Aromaten, Substitutionsreaktionen am Carboxyl-Kohlenstoff, Addition von H-Nucleophilen, Metallorganen und Heteroatomnucleophilen an Carbonylverbindungen, Kondensationsreaktionen, Reaktionen von Enolen und Enolaten. c) Überblick über wichtige funktionelle Gruppen und Verbindungsklassen (u.a. Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten und Heteroaromaten, Halogenkohlenwasserstoffe, Alkohole, Ether, Thioalkohole und -ether, Amine, metallorganische Verbindungen, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren und -derivate, Kohlensäurederivate), deren physikalisch-chemische Eigenschaften, typische Reaktivitäten, Umwandlungen und Synthesen. d) Einführung in die Stereochemie. e) Überblick über wichtige synthetische Polymere und Naturstoffklassen (Kohlenhydrate, Aminosäuren und Peptide, Nucleinsäuren, Isoprenoide).
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen in der Lage sein,</p> <ol style="list-style-type: none"> a) die grundlegenden Modelle und Konzepte zur chemischen Bindung in organischen Molekülen aufzuzeigen und auf Strukturfragen anzuwenden.

- b) die wichtigsten funktionellen Gruppen und Verbindungsklassen der Organischen Chemie zu kennen sowie deren Eigenschaften und typische Reaktivitäten einzuschätzen.
- c) grundlegende Synthesen und Umwandlungen der wichtigsten organischen Verbindungsklassen zu kennen und mit Hilfe der wissenschaftlich gebräuchlichen Formelschreibweise zu beschreiben.
- d) die Mechanismen elementarer organischer Reaktionen zu formulieren, zu erklären und zu interpretieren.
- e) organisch-chemische Verbindungen nach den IUPAC-Regeln zu benennen.

Form der Modulteilprüfung	Zwei Klausuren oder zwei mündliche Prüfungen.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Trauner
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches: Anmeldung zu den Übungsgruppen und den Klausuren erfolgt über das Internetportal der Fakultät</p> <p>Literaturempfehlung: K. P. Vollhardt, <i>Organische Chemie</i>, Wiley-VCH, Weinheim, 2005. J. Buddrus, <i>Grundlagen der organischen Chemie</i>, de Gruyter, Berlin, 2003. H. Zipse, <i>Grundlagen der organischen Chemie</i>, Shaker Verlag, 2014.</p>

P 1.4: Übung zur Vorlesung Organische Chemie 1 (T1BD)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 2
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung anhand ausgewählter Übungsbeispiele und unter aktiver Mitarbeit der Studierenden vertieft.
Qualifikationsziele	Die Qualifikationsziele der Übungen entsprechen denen der Vorlesung.
Form der Modulteilprüfung	s. T1BC
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Dirk Trauner
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches: Anmeldung zu den Übungsgruppen und den Klausuren erfolgt über das Internetportal der Fakultät</p> <p>Literaturempfehlung: K. P. Vollhardt, <i>Organische Chemie</i>, Wiley-VCH, Weinheim, 2005. J. Buddrus, <i>Grundlagen der organischen Chemie</i>, de Gruyter, Berlin, 2003. H. Zipse, <i>Grundlagen der organischen Chemie</i>, Shaker Verlag, 2014.</p>

Modul P 2: Analytische Chemie

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Gymnasium/Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 2.1 Vorlesung zum Chemischen Grundpraktikum für Lehramtsstudierende (T1LA)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Praktikum	P 2.2 Chemisches Grundpraktikum für Lehramtsstudierende (quantitativer Teil) (T1LB)	WiSe	105 h (7 SWS)	75 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 9 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

In allen Lehramt-Studiengängen mit Chemie als Unterrichtsfach

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

Für das Praktikum: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 1.1, P 1.2 und P 2.1

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 1

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Lerninhalte sind die theoretischen Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie: Die chemische Reaktion (chemisches Rechnen, Atombau, Periodensystem der Elemente); chemische Bindung und chemisches Gleichgewicht (Säure-Base-Reaktionen, Fällungsreaktionen, Redoxreaktionen, Komplexbildungsreaktionen und die Anwendung der Reaktionstypen in der Maßanalyse); Bedeutung der Farben in der analytischen Chemie, Grundlagen der Reaktionskinetik und der Elektrochemie (Leitfähigkeit, Elektrolyse, Galvanotechnik).

Qualifikationsziele

Praktische Einführung in die chemische Arbeitsweise im Labor, wobei der Schwerpunkt auf der quantitativen Analyse liegt. Die begleitende Vorlesung zum Praktikum klärt entsprechende Sachverhalte auf.

Form der Modulteilprüfungen	Klausur oder mündliche Prüfung und Praktikumsbeurteilung
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Hartschuh, Prof. Sünkel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Organisatorisches: Anmeldung zum Chemischen Grundpraktikum erfolgt über das Internetportal der Fakultät

P 2.1: Vorlesung zum Chemischen Grundpraktikum für Lehramtsstudierende (T1LA)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte sind die theoretischen Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie: Die chemische Reaktion (chemisches Rechnen, Atombau, Periodensystem der Elemente); Chemische Bindung; Chemisches Gleichgewicht (Säure-Base-Reaktionen, Fällungsreaktionen, Redoxreaktionen; Komplexbildungsreaktionen; Anwendung dieser vier Reaktionstypen in der Maßanalyse); Heterogene Gleichgewichte, Ionenkristalle und Solvatation, Elektrochemie, Reaktionskinetik, Thermodynamik, optische Spektroskopie.
Qualifikationsziele	Einführung in praxisrelevante Themen der anorganischen und allgemeinen Chemie, sowie der physikalischen Chemie.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht-benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Hartschuh, Prof. Sünkel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Literaturempfehlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jander/Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel, Stuttgart, 2006. • Atkins/de Paula, Kurzlehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley, 2008

P 2.2: Chemisches Grundpraktikum für Lehramtsstudierende (quantitativer Teil) (T1LB)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 1.1, P 1.2 und P 2.1
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte sind Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie in der Praxis: Chemisches Rechnen; Chemisches Gleichgewicht, Säure-Base-Reaktionen, Fällungsreaktionen, Redoxreaktionen, Komplexbildungsreaktionen; Anwendung dieser vier Reaktionstypen in der Maßanalyse); heterogene Gleichgewichte, Ionenkristalle und Solvatation.
Qualifikationsziele	Erlernen einer korrekten und sauberen Arbeitsweise im Labor, praktische Herangehensweise an chemische Probleme.
Form der Modulteilprüfung	Wissenschaftliche Protokollführung und zahlreiche bewertete Analysen oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Sünkel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches:</p> <p>Das Praktikum findet jeden Nachmittag von 13:00 bis 17:00 in den Praktikumsräumen der LMU statt.</p> <p>Literaturempfehlung:</p> <p>Jander/Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart, 2005.</p>

Modul P 3: Analytische Chemie 2

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Gymnasium/Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P 3.1 Seminar zum Anorganisch-chemischen Praktikum (qualitativer Teil) (T1LC)	SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Praktikum	P 3.2 Anorganisch-chemisches Praktikum (qualitativer Teil) (T1LD)	SoSe	105 h (7 SWS)	45 h	(5)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 8 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

In allen Lehramt-Studiengängen mit Chemie als Unterrichtsfach

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 1.1, P 1.2 und P 2.1

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 2

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Lehrinhalte sind die Einführung in die qualitative Analyse mit klassischem Trennungsgang und Einzelnachweisen sowie in die Chromatographie mit Schwerpunkt Papier-, Dünnschicht- und Ionenchromatographie.

Qualifikationsziele

Die Studierenden beherrschen die Inhalte der vorangegangenen Vorlesungen und des begleitenden Seminars und sind zur Anwendung im Praktikum fähig. Die Studierenden kennen die Trennungsgänge, um verschiedene Kationen und Anionen qualitativ zu identifizieren. Ferner lernen die Studenten, was Chromatographie ist, auf welchen Prinzipien sie beruht und wie man sie in der qualitativen anorganischen Analyse anwenden kann.

Form der Modulprüfung

Mündliche Prüfung und wissenschaftliches Protokoll und Praktikumsbeurteilung.

Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karlheinz Sünkel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Organisatorisches: Anmeldung zum Chemischen Grundpraktikum erfolgt über das Internetportal der Fakultät.

ENTWURF

P 3.1: Seminar zum Anorganisch-chemischen Praktikum (qualitativer Teil) (T1LC)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 2
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Einführung in die Trennungsgänge der Anorganischen Chemie, sowie Einzelnachweise von Kationen und Anionen, Grundprinzipien der Chromatographie sowie schwerpunktmäßige Behandlung von Papier-, Dünnschicht- und Ionenchromatographie.
Qualifikationsziele	<p>Erweitere anorganisch-chemische Kenntnisse im Bereich der qualitativen Analyse unter besondere Berücksichtigung der chromatographischen Methode.</p> <p>Erlernen einzelner Kationen- und Anionennachweise, sowie die Chemie der Trennungsgänge und der Grundprinzipien wichtiger chromatographischer Verfahren.</p>
Form der Modulteilprüfung	s. P 3
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karlheinz Sünkel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches:</p> <p>Seminar findet begleitend zum Anorganisch-Chemischen Praktikum 1 statt.</p> <p>Literaturempfehlung:</p> <p>Jander/Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel, Stuttgart, 2006.</p> <p>Kunze/Schwedt, Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse, WILEY-VCH</p>

P 3.2: Anorganisch-chemisches Praktikum (qualitativer Teil) (T1LD)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	-
Teilnahmevoraussetzungen	s. P 3
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 2
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lösen und Aufschließen, Vorproben, Gruppen- und Einzel-Fällungsreaktionen und andere Einzelnachweise, Ionenaustauscher, Papierchromatographie, Dünnschichtchromatographie, Ionenchromatographie. Durchführung von Trennungen und Charakterisierung unbekannter Substanzgemische nach den Methoden des klassischen Trennungsgangs sowie der Chromatographie.
Qualifikationsziele	Kenntnisse des chemischen Hintergrundes der durchgeführten Nachweise und Anwendung auf unbekannte Substanzen. Sicherheit in der Laborarbeitsweise, sowie eigenständige Einteilung und Durchführung der geplanten Versuche.
Form der Modulteilprüfung	s. P 3
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Karlheinz Sünkel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches:</p> <p>Die Anmeldung zum Praktikum erfolgt im Oktober bis Dezember über das Internetportal der Fakultät.</p> <p>Das Praktikum findet drei Wochen ganztags 9:00 bis 17:00 in den Praktikumsräumen der LMU statt.</p> <p>Literaturempfehlung:</p> <p>ander/Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart, 2005.</p>

Modul P 4: Physikalische Chemie 1

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Gymnasium/Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 4.1 Physikalische Chemie 1 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LE)	WiSe	30 h (2 SWS)	30 h	(2)
Übung	P 4.2 Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie 1 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LF)	WiSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 3 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

In allen Lehramt-Studiengängen mit Chemie als Unterrichtsfach

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

In der Vorlesung Physikalische Chemie I werden die Grundlagen der Thermodynamik behandelt und eine Einleitung in das Gebiet der Kinetik gegeben. Die Veranstaltung beginnt mit einer Diskussion der unterschiedlichen Zustände von Materie und der Definition von Zustands- und Prozessfunktionen. Die Eigenschaften von Gasen werden sowohl an Hand des Modells des idealen Gases sowie einfacher Modelle für reale Gase diskutiert. Anschließend werden die Begriffe Arbeit, Wärme, Energie und Enthalpie eingeführt und die Hauptsätze der Thermodynamik diskutiert. Weitere Themen sind die Phasenübergänge zwischen unterschiedlichen Aggregatzuständen, deren Behandlung schließlich in die Erstellung von Phasendiagrammen mündet. Danach wird das chemische Potential definiert welches zum Verständnis der Thermodynamik gemischter Systeme notwendig ist. Zum

Abschluss der Thermodynamik wird das chemische Gleichgewicht behandelt. Nach einer kurzen Einführung in die Kinetik schließt sich ebenfalls eine Einleitung in die Elektrochemie für die Lehramtsstudenten an.

Qualifikationsziele	<p>Quantitative Beschreibung einfacher chemisch-reagierender und nicht-reagierender Systeme auf der Grundlage der Thermodynamik, Elektrochemie und Chemischen Kinetik. Dabei steht die makroskopische Sichtweise im Vordergrund.</p> <p>Überblick über die Hauptgebiete der Physikalischen Chemie: Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie.</p>
Form der Modulteilprüfungen	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	PD Dr. J. Minar
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches:</p> <p>Anmeldung zu den Übungsgruppen erfolgt am Semesteranfang über das Portal der Fakultät.</p> <p>Literaturempfehlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • P. Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCHVerlag, Weinheim, 2006. • G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004.

P 4.1: Physikalische Chemie 1 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LE)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 3
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>In der Vorlesung Physikalische Chemie I werden die Grundlagen der Thermodynamik behandelt und eine Einleitung in das Gebiet der Kinetik gegeben. Die Veranstaltung beginnt mit einer Diskussion der unterschiedlichen Zustände von Materie und der Definition von Zustands- und Prozessfunktionen. Die Eigenschaften von Gasen werden sowohl an Hand des Modells des idealen Gases sowie einfacher Modelle für reale Gase diskutiert. Anschließend werden die Begriffe Arbeit, Wärme, Energie und Enthalpie eingeführt und die Hauptsätze der Thermodynamik diskutiert. Weitere Themen sind die Phasenübergänge zwischen unterschiedlichen Aggregatzuständen, deren Behandlung schließlich in die Erstellung von Phasendiagrammen mündet. Danach wird das chemische Potential definiert welches zum Verständnis der Thermodynamik gemischter Systeme notwendig ist. Zum Abschluss der Thermodynamik wird das chemische Gleichgewicht behandelt. Nach einer kurzen Einführung in die Kinetik schließt sich ebenfalls eine Einleitung in die Elektrochemie für die Lehramtsstudenten an.</p>
Qualifikationsziele	<p>Quantitative Beschreibung einfacher chemisch-reagierender und nicht-reagierender Systeme auf der Grundlage der Thermodynamik, Elektrochemie und Chemischen Kinetik. Dabei steht die makroskopische Sichtweise im Vordergrund.</p> <p>Überblick über die Hauptgebiete der Physikalischen Chemie: Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie.</p>
Form der Modulteilprüfung	s. P 4
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.

Modulverantwortliche/r PD Dr. J. Minar

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen s. P 4

ENTWURF

P 4.2: Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie 1 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LF)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 3
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>In der Vorlesung Physikalische Chemie I werden die Grundlagen der Thermodynamik behandelt und eine Einleitung in das Gebiet der Kinetik gegeben. Die Veranstaltung beginnt mit einer Diskussion der unterschiedlichen Zustände von Materie und der Definition von Zustands- und Prozessfunktionen. Die Eigenschaften von Gasen werden sowohl an Hand des Modells des idealen Gases sowie einfacher Modelle für reale Gase diskutiert. Anschließend werden die Begriffe Arbeit, Wärme, Energie und Enthalpie eingeführt und die Hauptsätze der Thermodynamik diskutiert. Weitere Themen sind die Phasenübergänge zwischen unterschiedlichen Aggregatzuständen, deren Behandlung schließlich in die Erstellung von Phasendiagrammen mündet. Danach wird das chemische Potential definiert welches zum Verständnis der Thermodynamik gemischter Systeme notwendig ist. Zum Abschluss der Thermodynamik wird das chemische Gleichgewicht behandelt. Nach einer kurzen Einführung in die Kinetik schließt sich ebenfalls eine Einleitung in die Elektrochemie für die Lehramtsstudenten an.</p>
Qualifikationsziele	<p>Quantitative Beschreibung einfacher chemisch-reagierender und nicht-reagierender Systeme auf der Grundlage der Thermodynamik, Elektrochemie und Chemischen Kinetik. Dabei steht die makroskopische Sichtweise im Vordergrund.</p> <p>Überblick über die Hauptgebiete der Physikalischen Chemie: Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie.</p>
Form der Modulteilprüfung	s. P 4.1
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.

Modulverantwortliche/r PD Dr. J. Minar

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen s. P 4

ENTWURF

Modul P 5: Grundlagen fachbezogenen Lehrens und Lernens

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Gymnasium/Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 5.1 Vorlesung Didaktik der Chemie 1 (T1KG)	WiSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 5.2 Vorlesung Didaktik der Chemie 2 (T1KH)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

In allen Lehramt-Studiengängen mit Chemie als Unterrichtsfach

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 2

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 3 und 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.

Inhalte

Ziele und Inhalte des Chemieunterrichts, Nutzung des Lehrplans, Unterrichtsmodelle, Unterrichtsformen und -methoden, Einsatz von Medien, Kontrollen des Lehrens und Lernens. Lehr-Lernmodelle, Kommunikationstechniken, Modelle, Projekte, Unterrichtsforschung sind Beispiele für Themen, die im Vordergrund stehen.

- schularttypische Ziele des Chemieunterrichts (Geschichte, LP, kognitive Aktivitäten, Operatoren)
- Fachwissen und Erkenntnisgewinn im Chemieunterricht
- Stellung des Experiments
- Prinzipien des Fachübergreifenden und Fächerverbindenden Unterrichts

Details s. P 3.1-3.10

Qualifikationsziele

Die Studentinnen und Studenten verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neuere chemische Forschung zu verstehen.

Studierende sollen die zahlreichen Bedingungen für erfolgreiches Unterrichten des Faches Chemie einzeln

und im Zusammenspiel kennenlernen. Dabei geht es sowohl um die inhaltsbezogene didaktische Orientierung als auch um die methodenbezogene mathematische Komponente.

Form der Modulteilprüfungen	Klausuren oder mündliche Prüfungen
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. S. Schwarzer, Dr. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

ENTWURF

P 5.1: Vorlesung Didaktik der Chemie 1 (T1KG)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 2
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 3
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Unterrichtsformen und Methodik • Chemisches Vorverständnis bei Schülerinnen und Schülern (Genderaspekt) • schularttypische Prinzipien der Stoffauswahl und der didaktischen Reduktion • Bildungsstandards und Basiskonzepte der Chemie • Elemente von Planung und Analyse des Chemieunterrichts
Qualifikationsziele	<p>Die Studentinnen und Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Ideengeschichte ausgewählter chemisch-naturwissenschaftlicher Theorien und Begriffe und wissen um deren Aussagekraft • kennen den Prozess der Gewinnung chemischer Erkenntnisse und können die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der Chemie begründen
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. S. Schwarzer, Dr. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

P 5.2: Vorlesung Didaktik der Chemie 2 (T1KH)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 2
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 4
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheit im experimentellen Unterricht • Möglichkeiten der Veranschaulichung • schularttypische Lehr- und Lernmittel • Leistungserhebung • Überblick über fachdidaktische Literatur und Recherchemöglichkeiten
Qualifikationsziele	<p>Die Studentinnen und Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Basiskonzepte der Chemie und können sie in der Unterrichtsplanung einsetzen • wissen um die schulrelevanten Aspekte der Geschichte der Chemie
Form der Modulteilprüfung	s. P 3.1
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. S. Schwarzer, Dr. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul P 6: Biochemie

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Gymnasium/Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 6.1 Vorlesung Biochemie 1 (T1BI)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltung.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

- Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie
- Lehramt-Studiengänge in Chemie
- Bachelorstudiengang Bioinformatik

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Lerninhalte sind die Betrachtung biochemischer Substanzklassen und die grundlegenden biochemischen Prozesse in der Zelle :

Kohlenhydrate, Nukleinsäuren, Proteine, Lipide und Membranen, DNA Replikation, Chromatinstruktur, Transkription, Translation, Proteintransport, Cytoskelett, Zellzyklus, Signaltransduktion, Kompartimentalisierung und Transport.

Der Stoffwechsel als Beispiel für die Darstellung der grundlegenden Prinzipien der Enzymologie. Themen hierbei sind Enzymkinetik, zentrale Stoffwechselwege, Abbau von Kohlenhydraten, Fetten und Aminosäuren, Glykolyse und Neusynthese von Glucose, Membranlipide und Nukleotide, metabolische Kommunikation zwischen einzelnen Organen, sowie Grundprinzipien der Medikamentenentwicklung.

Qualifikationsziele

Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.

Form der Modulteilprüfungen

Klausur oder mündliche Prüfung

Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Hopfner
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

ENTWURF

P 6.1: Vorlesung Biochemie 1 (T1BI)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie • Lehramt-Studiengänge in Chemie • Bachelorstudiengang Bioinformatik
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 4
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	In dieser Vorlesung werden der chemische Aufbau und grundlegenden Funktionen der biologischen Makromoleküle (DNA, RNA, Protein), sowie der biologisch wichtigsten Lipide und Zucker vermittelt. Darauf aufbauend werden die grundlegenden Prinzipien und Konzepte der Biosynthese von DNA (DNA Replikation), RNA (Transkription) und Proteinen (Translation) sowie der Aufbau biologischer Membranstrukturen eingeführt. Schließlich werden die Funktion biologischer Makromoleküle und biochemische Konzepte anhand ausgewählter Beispiele wie Zellzyklus, Struktur und Funktion des Chromatins, dem Proteintransport und der Signaltransduktion besprochen.
Qualifikationsziele	Studierende erwerben fachspezifische Kenntnisse über die grundlegenden Konzepte und den Aufbau zentraler biologischer Moleküle und Makromoleküle. Sie sollen die Biosynthese der DNA, RNA und Proteine sowie biochemische Grundlagen und Konzepte ausgewählter biochemischer Zellprozesse wiedergeben und erläutern können. Anhand der Peptidbindung und der Proteolyse sollen die Studierenden den Transfer von den Grundlagen der chemischen Bindung auf das zentrale Konzept des Enzyms als Katalysator bewerkstelligen können.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Hopfner
Unterrichtssprache(n)	Deutsch

Sonstige Informationen

Literaturempfehlung:

Berg, Tymoczko, Stryer, *Biochemistry*, W.H. Freeman, New York, **2006**.

ENTWURF

Modul P 7: Physikalische Chemie 2

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie (Gymnasium)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 7.1 Physikalische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LG)	SoSe	45 h (3 SWS)	105 h	(5)
Übung	P 7.2 Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LH)	SoSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 3 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Einführung in das Konzept der Quantenmechanik, einfache, vollständig lösbare quantenmechanische Systeme, Mehrelektronenatome/Atomaufbau der Elemente, Chemische Bindung/Molekülaufbau, polyatomare Moleküle.

Qualifikationsziele

Berechnung der physikalischen Eigenschaften von Atomen und Molekülen, Beschreibung des elektronischen Verhaltens von Atomen und Molekülen und dessen Wirkung auf deren Reaktionsfähigkeit;
Anwendung der Quantenmechanik auf chemische Problemstellungen

Form der Modulteilprüfungen

Klausur oder mündliche Prüfung.

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der

ECTS-Punkten	dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
---------------------	---

Modulverantwortliche/r	Prof. J. Wintterlin
-------------------------------	---------------------

Unterrichtssprache(n)	Deutsch
------------------------------	---------

Sonstige Informationen**Organisatorisches:**

Anmeldung zu den Übungsgruppen erfolgt am Semesteranfang über das Portal der Fakultät.

Literaturempfehlung:

- P. Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCHVerlag, Weinheim, 2006.
- G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2004.

P 7.1: Physikalische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LG)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 4
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Einführung in das Konzept der Quantenmechanik, einfache, vollständig lösbare quantenmechanische Systeme, Mehrelektronenatome/Atomaufbau der Elemente, Chemische Bindung/Molekülaufbau, polyatomare Moleküle.
Qualifikationsziele	Berechnung der physikalischen Eigenschaften von Atomen und Molekülen, Beschreibung des elektronischen Verhaltens von Atomen und Molekülen und dessen Wirkung auf deren Reaktionsfähigkeit; Anwendung der Quantenmechanik auf chemische Problemstellungen
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. J. Winterlin
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	s. P 7

P 7.2: Übungen zur Vorlesung Physikalische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Chemie als Nebenfach (T1LG)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 4
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Einführung in das Konzept der Quantenmechanik, einfache, vollständig lösbare quantenmechanische Systeme, Mehrelektronenatome/Atomaufbau der Elemente, Chemische Bindung/Molekülaufbau, polyatomare Moleküle.
Qualifikationsziele	Berechnung der physikalischen Eigenschaften von Atomen und Molekülen, Beschreibung des elektronischen Verhaltens von Atomen und Molekülen und dessen Wirkung auf deren Reaktionsfähigkeit; Anwendung der Quantenmechanik auf chemische Problemstellungen
Form der Modulteilprüfung	s. P 7.1
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. J. Winterlin
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	s. P 7

Modul P 8 / P 6 (RS): Physikalisch-chemisches Praktikum

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Gymnasium/Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P 8.1 Seminar zum Physikalisch-chemischen Praktikum für das Lehramt (T1LI)	WiSe	15 h (1 SWS)	15 h	(1)
Praktikum	P 8.2 Physikalisch-chemisches Praktikum für das Lehramt (T1LJ)	WiSe	75 h (5 SWS)	0 h	(2)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 6 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

In allen Lehramt-Studiengänge mit Chemie als Unterrichtsfach

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 4

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Versuche zur klassischen Thermodynamik, Elektrochemie und Quantenchemie.

Qualifikationsziele

Experimentelle Anwendung theoretischer, physikalisch-chemischer Konzepte, die in den vorangegangenen Vorlesungen erarbeitet wurden.

Förderung des Verständnisses der physikalischen Chemie und deren praktische Aspekte, sowie Erlernen von Teamfähigkeit durch wissenschaftliches Arbeiten und Dokumentieren in Gruppen.

Form der Modulteilprüfungen

Wissenschaftliches Protokoll und Praktikumsbeurteilung und mündliche Prüfung.

Art der Bewertung

Das Modul ist nicht benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r	Prof. J. Wintterlin
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches:</p> <p>Die Anmeldung erfolgt über das Portal der Fakultät. Alle notwendigen Informationen über die Organisation des Praktikums erhalten die Studenten im Praktikumsordner mit den Versuchsanleitungen, der ca. 1-2 Wochen vor Praktikumsbeginn ausgehändigt wird.</p> <p>Literaturempfehlung:</p> <p>P. Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006.</p>

ENTWURF

P 8.1: Seminar zum Physikalisch-chemischen Praktikum für das Lehramt (T1LI)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 4
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 5
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Vorträge der Studierenden zur Thermodynamik, Elektrochemie, Kinetik und Quantentheorie.
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich selbständig und vertieft in physikalisch-chemische Themengebiete einarbeiten. • physikalisch-chemische Grundlagen und Methoden eigenständig formulieren und präsentieren. <p>Kompetenzen: Präsentationsfähigkeit, theoretische Kenntnisse der Physikalischen Chemie.</p>
Form der Modulteilprüfung	s. P 8.1
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. J. Wintterlin
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	s. P 8

P 8.2: Physikalisch-chemisches Praktikum für das Lehramt (T1LJ)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	-
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 4
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Versuche zu fortgeschrittenen Methoden der Physikalischen Chemie: Thermodynamik, Elektrochemie, Kinetik und Quantentheorie.
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laboruntersuchungen thermischer Stoffeigenschaften sowie von chemischen und Phasengleichgewichten durchführen, analysieren und im Hinblick auf die Bestimmung thermodynamischer Größen auswerten. • elektrochemische Prozesse im Labor hinsichtlich ihrer thermodynamischen Prozessparameter charakterisieren und analysieren sowie modellhaft beschreiben. • Laboruntersuchungen zu grundlegenden Phänomenen der Quantentheorie durchführen und deren Ergebnisse modelltheoretisch analysieren und überprüfen. • chemische Elementarreaktionen und Reaktionsmechanismen im Versuch verfolgen, analysieren und auf molekularer Basis verstehen. <p>Kompetenzen: Gute wissenschaftliche Praxis, eigenständige Protokollführung, sicheres Arbeiten im Labor, Analytische Fähigkeiten, Kenntnisse der Methoden der Physikalischen Chemie.</p>
Form der Modulteilprüfung	s. P 8.1
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Modulverantwortliche/r	Prof. J. Wintterlin
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	s. P 8

Modul P 8 (GS-DF): Chemische Grundlagen und Schulversuche

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Didaktikfach Chemie
(Grundschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	P 18.1 Übungen zur Chemie mit Demonstrationen für das Fach Heimat- und Sachunterricht LA(GS) und das Fach 'Physik, Chemie, Biologie', LA(HS) (T1KD)	WiSe/ SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Seminar	P 8.2 Fachliche Grundlagen der Chemie für Studierende des Lehramts (Sonderpädagogik, Grundschule, Hauptschule) mit Chemie in der Fächergruppe (T1KA)	WiSe	30 h (2 SWS)	15 h	(1,5)
Seminar	P 8.3 Fächerverbindende Aspekte im Fach 'Heimat und Sachunterricht' (T1K1)	SoSe	30 h (2 SWS)	15 h	(1,5)
Seminar	P 8.4 Seminar zum studienbegleitenden Praktikum zur Analyse von Fallstudien (T1KJ)	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	15 h	(1,5)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen und Wahlpflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

Aus den Wahlpflichtveranstaltungen P 8.3 und P 8.4 ist eine Wahlpflichtveranstaltung im Umfang von 1,5 ECTS zu wählen.

Für Studierende die das studienbegleitende Praktikum (im Didaktikfach Chemie absolvieren ist verpflichtend Wahlpflichtveranstaltungen P 8.4 zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfungen	Semesterarbeiten oder Referate oder Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

P 8.1: Übungen zur Chemie mit Demonstrationen für das Fach Heimat- und Sachunterricht LA(GS) und das Fach 'Physik, Chemie, Biologie', LA(HS) (T1KD)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	-
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	3 Semesterarbeiten 3 Referate.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

P 8.2: Fachliche Grundlagen der Chemie für Studierende des Lehramts (Sonderpädagogik, Grundschule, Hauptschule) mit Chemie in der Fächergruppe (T1KA)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 15.0.1 bis P 15.0.5 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 2
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Klausur und Semesterarbeit oder mündliche Prüfung oder Semesterarbeiten oder Klausur.
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

P 8.3: Fächerverbindende Aspekte im Fach 'Heimat und Sachunterricht' (T1K1)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Aus den Wahlpflichtveranstaltungen P 8.3 und P 8.4 ist eine Wahlpflichtveranstaltung im Umfang von 1,5 ECTS zu wählen. Für Studierende die das studienbegleitende Praktikum (im Didaktikfach Chemie absolvieren ist verpflichtend Wahlpflichtveranstaltungen P 8.4 zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

P 8.4: Seminar zum studienbegleitenden Praktikum zur Analyse von Fallstudien (T1KJ)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Aus den Wahlpflichtveranstaltungen P 8.3 und P 8.4 ist eine Wahlpflichtveranstaltung im Umfang von 1,5 ECTS zu wählen. Für Studierende die das studienbegleitende Praktikum (im Didaktikfach Chemie absolvieren ist verpflichtend Wahlpflichtveranstaltungen P 8.4 zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.1.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul P 9 / P 7 (RS): Organisch-Chemisches Praktikum

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Gymnasium/Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 9.1 Vorlesung und Übungen zum Organisch-chemischen Praktikum für das Lehramt (T1LK)	WiSe	45 h (3 SWS)	135 h	(6)
Praktikum	P 9.2 Organisch-chemisches Praktikum für das Lehramt (T1LL)	SoSe	150 h (10 SWS)	30 h	(6)

Im Modul müssen insgesamt 12 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 13 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

In allen Lehramt-Studiengänge mit Chemie als Unterrichtsfach

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

Praktikum: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 1.3 und P 1.4

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5 und 6

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.

Inhalte

Themen sind Radikale und Radikalreaktionen, nukleophile Substitutionen am gesättigten Kohlenstoff, Eliminierungsreaktionen, Additionen an C-C-Mehrfachbindungen, Chemie aromatischer Verbindungen, Reduktionen und Oxidationen, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren und Derivate und Reaktionen CH-acider Verbindungen.

Die in der Vorlesung Organische Chemie 2 erworbenen Kenntnisse werden im Praktikum erprobt. Grundlegende Arbeitstechniken werden im Vorkurs erlangt, anschließend werden organische Präparate angefertigt und nass-chemische bzw. spektroskopische Analysen durchgeführt.

Qualifikationsziele

Vertiefter, theoretischer Einblick in die organische Chemie, deren Substanzklassen und die zugehörigen Reaktionsmechanismen.

Die Studierenden sind in der Lage, Informationen zu einem chemischen Syntheseproblem in der Fachliteratur

zu finden. Darauf aufbauend können sie die Synthese einer bekannten Verbindung selbständig planen und durchführen und das erhaltene Produkt analytisch charakterisieren. Die Studenten können ihre Experimente korrekt protokollieren und beherrschen den theoretischen Hintergrund ihrer experimentellen Arbeiten. Erlernen von grundlegenden Arbeitstechniken und Beherrschen von charakteristischen Versuchsaufbauten für die präparative Laborarbeit in der organischen Chemie. Kenntnisse der gängigen, verwendeten Lösungsmittel und Reagenzien, sowie deren Handhabung werden erlernt.

Form der Modulteilprüfungen	Klausur oder mündliche Prüfung und wissenschaftliches Protokoll und Praktikumsbeurteilung.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hendrik Zipse
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

P 9.1: Vorlesung und Übungen zum Organisch-chemischen Praktikum für das Lehramt (T1LK)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 5
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Themen sind Radikale und Radikalreaktionen, nukleophile Substitutionen am gesättigten Kohlenstoff, Eliminierungsreaktionen, Additionen an C-C-Mehrfachbindungen, Chemie aromatischer Verbindungen, Reduktionen und Oxidationen, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren und Derivate und Reaktionen CH-acider Verbindungen.
Qualifikationsziele	Vertiefter, theoretischer Einblick in die organische Chemie, deren Substanzklassen und die zugehörigen Reaktionsmechanismen. Erlernen grundlegender Prinzipien und Konzepte der organischen Chemie und deren Anwendung auf weitere Systeme.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hendrik Zipse
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches:</p> <p>Anmeldung zur Übung erfolgt über das Portal der Fakultät.</p> <p>Seminar: Mo-Fr, 8:30 – 10:00 Uhr</p> <p>Literaturempfehlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • R. Brückner, Reaktionsmechanismen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2004.

- K. P. C. Vollhardt, Neil E. Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2005.

ENTWURF

P 9.2: Organisch-chemisches Praktikum für das Lehramt (T1LL)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an der Vorlesung Organische Chemie 1 (P 1.3) und an den Übungen zur Organischen Chemie 1 (P 1.4).
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: 6
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Die in der Vorlesung Organische Chemie 2 erworbenen Kenntnisse werden im Praktikum erprobt. Grundlegende Arbeitstechniken werden erlangt, organische Präparate angefertigt und nass-chemische bzw. spektroskopische Analysen durchgeführt.</p> <p>Grundlegende Arbeitstechniken der Organisch-chemischen Synthese werden vermittelt (Ansatzberechnung, Versuchsaufbau, Synthese, Substanzaufräufreinigung). Die Charakterisierung der hergestellten org. Verbindungen erfolgt mittels Anwendung moderner (spektroskopischer) Verfahren (NMR, IR, UV/Vis, Schmelzpunkt, Siedepunkt, Brechungsindex, Polarimetrie).</p> <p>Mittels Laborheftführung und Anfertigung von Protokollen wird die Dokumentation von wissenschaftlichen Arbeiten erlernt.</p> <p>Gemeinschaftliche Organisation von Laborarbeit (Chemikalienbeschaffung, Abfallvernichtung/entsorgung, Reinigung von Ausgangsstoffen) wird erlernt.</p> <p>Der sichere Umgang mit Gefahrstoffen wird vermittelt.</p>
Qualifikationsziele	<p>Erlernen von grundlegenden Arbeitstechniken und Beherrschen von charakteristischen Versuchsaufbauten für die präparative Laborarbeit in der organischen Chemie. Kenntnisse der gängigen, verwendeten Reagenzien und Lösungsmittel, sowie deren Handhabung werden erlernt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erlernen der organisch-chemischen Arbeitsweise und Anwendung von spektroskopischen Methoden • Grundlegendes organisch-präparatives Arbeiten. • Verständnis der grundlegenden Schritte von Organisch-chemischen Synthesen.

- Anwendung der richtigen Analytikmethoden.
- Eigenverantwortliche Planung und Durchführung von Experimenten.
- Dokumentation von Versuchsergebnissen.
- Umgang mit Gefahrstoffen sowie Einhaltung von Sicherheitsvorschriften.

Form der Modulteilprüfung	Wissenschaftliches Protokoll und Praktikumsbeurteilung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Hendrik Zipse
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches:</p> <p>Die Anmeldung zum Praktikum erfolgt über das Internetportal der Fakultät. Das Praktikum findet Montag bis Freitag, 10:00 – 17:00 Uhr in den Praktikumsälen im Haus F statt.</p> <p>Literaturempfehlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • K. Schwetlick, Organikum, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2009. • R. Brückner, S. Braukmüller, H.-D. Beckhaus, J. Dirksen, D. Goeppel, M. Oestreich, "Praktikum Präparative Organische Chemie - Organisch-Chemisches Grundpraktikum", Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2008, 394 S. • Hünig; Kreitmeier, Märkl; Sauer Arbeitsmethoden in der organischen Chemie mit Einführungspaktikum, 2008 2., überarbeitete Auflage; XII, 376 S.; zahlr. Abb.; Wire-O-Bindung, Lehmanns Media

Modul P 10: Physik

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie (Gymnasium)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Praktikum	P 10.1 Grundpraktikum in Experimentalphysik für Lehramtsstudierende	WiSe	45 h (3 SWS)	45 h	3

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 3 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltung.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 5

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Die Studierenden führen selbständig einfache Versuche zur Mechanik, Thermodynamik, Schwingungs- und Wellenlehre, Optik und Elektrodynamik durch und werten die Ergebnisse aus. Es erfolgt die Überprüfung von physikalischen Gesetzmäßigkeiten an Hand von einfachen Experimenten, der praktische Umgang mit Versuchseinrichtungen, wissenschaftliches Dokumentieren und kritisches Bewerten von Versuchsergebnissen. Wichtig hierbei ist das Heranführen an die wissenschaftliche Arbeitsweise.

Qualifikationsziele

Das Lernziel ist, dass die Studierenden selbständig einfache physikalische Experimente konzipieren, durchführen und auswerten können.

Sicherheit im Umgang mit physikalischen Geräten und die Verbindung zu theoretischen Kenntnissen stellen die zu erwerbende Qualifikation dar.

Form der Modulteilprüfungen

Referat und wissenschaftliches Protokoll und Klausur.

Art der Bewertung

Das Modul ist nicht benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r Dr. Karsten Jessen

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen

Organisatorisches:

Informationen zum Blockpraktikum der Experimentalphysik sind unter <http://www.alt.physik.uni-muenchen.de/studium/praktikum/chemie/index.html> zu finden.

Literaturempfehlung:

W. Walcher, *Praktikum der Physik*, B. G. Teubner Verlag, Leipzig, 2006.

ENTWURF

Modul P 11: Anorganische Chemie

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie (Gymnasium)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 11.1 Vorlesung Anorganische Chemie 2 (Konzepte der Anorganischen Chemie) (T1DA)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	P 11.2 Vorlesung Anorganische Chemie 3 (Koordinationschemie) (T1DB)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

- Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie
- Lehramt-Studiengänge in Chemie

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: ab 4. Sem.

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Konzepte und Modellvorstellungen in der anorganischen Chemie: Periodizität atomarer Eigenschaften, Atomradien, Elektronegativität, Bindungskonzepte, VB-Theorie, Molekülorbital-Schemata, Gruppenorbitale, Isolobal-Konzept, Ionenkristalle, Gitterenergie, Mehrfachbindungen, Grundlagen des Magnetismus, Bindungs- und Strukturkonzepte von Clusterverbindungen.

Qualifikationsziele

Vertiefung und Erweiterung der Kenntnisse der anorganischen Chemie. Anhand der in den Vorlesungen vorgestellten Beispiele soll der Student den Modellcharakter einiger Prinzipien der anorganischen Chemie erkennen und einschätzen können.

Form der Modulteilprüfungen

Klausuren oder mündliche Prüfungen

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem

ECTS-Punkten	Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Klüfers
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Literaturempfehlung: Holleman-Wiberg, <i>Lehrbuch der Anorganischen Chemie</i> , De Gruyter, Berlin, 2007 .

ENTWURF

P 11.1: Anorganische Chemie 2 (Konzepte der Anorganischen Chemie) **T1DA**

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 4. Sem.
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Konzepte und Modellvorstellungen in der anorganischen Chemie: Periodizität atomarer Eigenschaften, Atomradien, Elektronegativität, Bindungskonzepte, VB-Theorie, Molekülorbital-Schemata, Gruppenorbitale, Isolobal-Konzept, Ionenkristalle, Gitterenergie, Mehrfachbindungen, Grundlagen des Magnetismus, Bindungs- und Strukturkonzepte von Clusterverbindungen
Qualifikationsziele	Vertiefung und Erweiterung der Kenntnisse der anorganischen Chemie. Anhand der in der Vorlesung vorgestellten Beispiele soll der Student den Modellcharakter einiger Prinzipien der anorganischen Chemie erkennen und einschätzen können.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Johrendt
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches:</p> <p>Die Anmeldung zur Klausur erfolgt über das Internetportal der Fakultät.</p> <p>Literaturempfehlung:</p> <p>Holleman-Wiberg, <i>Lehrbuch der Anorganischen Chemie</i>, De Gruyter, Berlin, 2007.</p> <p>B. Douglas, D. Mc. Daniel, J. Alexander, <i>Concepts and Models of Inorganic Chemistry</i></p>

3rd Ed., John Wiley & Sons, **1994**.

J. E. Huheey, *Anorganische Chemie – Prinzipien von Struktur und Reaktivität*, Walter de Gruyter 5. Auflage **2014**.

ENTWURF

P 11.2: Anorganische Chemie 3 (Koordinationschemie) T1DB

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 4. Sem.
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Räumlicher Aufbau von Koordinationsverbindungen (Koordinationszahlen und Polyeder), Isomeriearten (Konstitutionsisomere, <i>cis/trans</i>, <i>fac/mer</i>, Enantiomere, ambidente Liganden). Thermodynamik (Beständigkeitskonstanten, Speziesverteilung, Chelateffekt) und Kinetik (inerte und labile Komplexe, assoziative und dissoziative Ligandsubstitution, inner- und outer-sphere Redoxreaktionen) von Komplexbildungsreaktionen. Eigenschaften von Liganden (Modulation von Acidität und Elektrophilie), Bindungsmodelle: MO-Schema eines oktaedrischen Komplexes, Kristallfeldmodell als Beschreibung des Grenzoritalbereichs; Elektronenspektrum und Elektronenstruktur, spektroskopische Auswahlregeln, Jahn-Teller-Verzerrung. Paramagnetische und diamagnetische Komplexe, Spin-only-Formel, ferro- und antiferromagnetische Spinkopplung, Superaustausch. Stark- und Schwachfeldliganden, σ-Donor-, π-Donor- und π-Akzeptorliganden, spektrochemische Reihe, Metallbeitrag zur Felddaufspaltung, Spinzustände (high-, low-spin), Spin-Crossover. Starkfeldliganden: Carbonyl-, Nitrosyl- und Cyanido-Komplexe, 18-e-Regel, Metall-Metall-Bindungen. Grundtypen organometallchemischer Liganden, Elementarschritte der Organometallchemie [oxidative Addition, reduktive Eliminierung, nukleophiler Angriff auf den Liganden („Insertion“), β-H-Eliminierung].</p>
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die grundlegenden Prinzipien der Koordinationschemie kennen, diese auf das Gebiet der Komplexchemie übertragen und im Praktikum anwenden können.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem

ECTS-Punkten	Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. P. Klüfers
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Organisatorisches: Die Anmeldung zur Klausur erfolgt über das Internetportal der Fakultät. Link zum Web-Seite der Vorlesung: http://www.cup.uni-muenchen.de/ac/kluefers/homepage/L_kc.html

ENTWURF

Modul P 12: Fachunterricht – Konzeption und Gestaltung (Übungen im Demonstrieren und Vortragen)

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie (Gymnasium)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	P 12.1 Übungen im Demonstrieren und Vortragen für vertieft Lehramtsstudierende - Anorganisch-chemischer Teil (T1LM)	WiSe/ SoSe	90 h (6 SWS)	0 h	(3)
Übung	P 12.2 Übungen im Demonstrieren und Vortragen für vertieft Lehramtsstudierende - Physikalisch-chemischer Teil (T1LN)	WiSe/ SoSe	60 h (4 SWS)	30 h	(3)
Übung	P 12.3 Übungen im Demonstrieren und Vortragen für vertieft Lehramtsstudierende - Organisch-chemischer Teil (T1LO)	WiSe/ SoSe	60 h (4 SWS)	30 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 14 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

s. P 12.1 bis P 12.3

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: ab 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 2 Semester.

Inhalte

- Jahrgangsstufenabhängige Unterrichtsplanung mit Übungen im Demonstrieren chemischer Experimente und im Vortragen (AC, OC, PC)
- Planen und Gestalten von Lernumgebungen zur gezielten Binnendifferenzierung
- Rhetorik, Präsentation und Gesprächsführung
- Medienvielfalt und Medieneinsatz

- PC-Einsatz im Chemieunterricht
- Reflexion von Lernstrategien

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten ...

- können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit erstellen
- können chemische Gebiete durch Identifizierung von schlüssigen Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur Schulchemie und ihrer Entwicklung herstellen
- kennen die wesentlichen Arbeits- und Erkenntnismethoden der Chemie, können sicher experimentieren, können vor unterschiedlichen Adressatengruppen Experimente demonstrieren und berücksichtigen dabei Erkenntnisse der Wahrnehmungspsychologie
- 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
- kennen Konzeptionen und Curricula des Chemieunterrichts

Form der Modulteilprüfungen

Referate und Semesterarbeiten

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r

Dr. Hock, Prof. Sünkel, Dr. Ehrl

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen
Organisatorisches:

Online-Anmeldung

P 12.1: Übungen im Demonstrieren und Vortragen für vertieft Lehramtsstudierende - Anorganisch-chemischer Teil (T1LM)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 2 und P 3.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: ab 4
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Aufbau und Durchführung von lehrplanrelevanten Demonstrationsversuchen unter besonderer Berücksichtigung der geltenden Sicherheitsrichtlinien inkl. Erprobung von Unterrichtsfragmenten.</p> <p>Lerninhalte sind vertiefte Grundlagen der Anorganischen Chemie, sowie praktische Grundlagen der präparativen Anorganischen Chemie.</p>
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sollen chemische Schulexperimente lehrplanorientiert erproben und demonstrieren. Mit zunehmender Erfahrung werden die Schulversuche zunehmend in einen möglichen Unterrichtszusammenhang gestellt.</p> <p>In allen Fällen geht es um die Konsolidierung der fachwissenschaftlichen Qualifikation als Basis für den 'Lehrwillen'.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die fachlichen Inhalte der Anorganischen Chemie und sind zum Wissenstransfer auf die Unterrichtsplanung mit Übungen im Demonstrieren chemischer Experimente und im Vortragen fähig.</p>
Form der Modulteilprüfung	4 Referate und 4 Semesterarbeiten.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

P 12.2: Übungen im Demonstrieren und Vortragen für vertieft Lehramtsstudierende - Physikalisch-chemischer Teil (T1LN)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 8 und P 12.1.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: ab 5
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Lerninhalte sind vertiefte Grundlagen sowie praktische Grundlagen der Physikalischen Chemie.</p> <p>In dieser Veranstaltung wird das experimentelle Demonstrieren und Vortragen in einer dem Schulunterricht ähnlichen Situation geübt. Hierbei werden relevante Themen des gymnasialen Chemielehrplans (G8) in Bayern aus den Bereichen Thermodynamik, Reaktionskinetik und Elektrochemie behandelt.</p> <p>Jeder Teilnehmer erarbeitet im Verlauf der Veranstaltung zwei schriftliche Unterrichtskonzepte für Präsentationen von je 20 Minuten Dauer und trägt diese vor. Während der Präsentation repräsentieren die anderen Teilnehmer das Schülerauditorium und erstellen im Rahmen des kollegialen Coachings schriftliche Bewertungsnotizen.</p> <p>Im Anschluss an die Präsentation wird diese von allen Teilnehmern und dem Seminarleiter mündlich reflektiert. Der Vortragende erhält als Feedback die Bewertungsnotizen des kollegialen Coachings sowie eine schriftliche Bewertung durch den Seminarleiter.</p>
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die fachlichen Inhalte der Physikalischen Chemie und sind zum Wissenstransfer auf die Unterrichtsplanung mit Übungen im Demonstrieren chemischer Experimente und im Vortragen fähig.
Form der Modulteilprüfung	2 Referate und 2 Semesterarbeiten.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. Ehrl

Unterrichtssprache(n)

Deutsch

Sonstige Informationen

ENTWURF

P 12.3: Übungen im Demonstrieren und Vortragen für vertieft Lehramtsstudierende - Organisch-chemischer Teil (T1LO)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 9 und P 12.2.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Regelsemester: ab 5
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Lerninhalte sind vertiefte Grundlagen der Organischen Chemie, sowie praktische Grundlagen der präparativen Organischen Chemie.</p> <p>KOHLENWASSERSTOFFE: A. Alkane B. Halogenalkane C. Alkene D. Alkine</p> <p>Sauerstoffhaltige Verbindungen: A. Alkohole B. Aldehyde & Ketone C. Carbonsäuren D. Ester & Amide</p> <p>BIOMOLEKULE: A. Kohlenhydrate B. Aminosäuren, Peptide und Eiweiße C. Fette</p> <p>PROFILBEREICH: A. Chemie im Haushalt B. Medikamente & Drogen C. Pflanzliche Rohstoffe D. Laborpraxis</p> <p>AROMATEN: A. Allgemeine Reaktivität B. Spezielle Reaktionen</p> <p>FARBE: A. Strukturtyp B. Farbstoffanwendung C. Lumineszenz D. Photochemie</p> <p>KUNSTSTOFFE: A. Substanzklasse</p>

- B. Polymerisationsverfahren
C. Polymereigenschaften und
-anwendungen

Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die fachlichen Inhalte der Organischen Chemie und sind zum Wissenstransfer auf die Unterrichtsplanung mit Übungen im Demonstrieren chemischer Experimente und im Vortragen fähig.
Form der Modulteilprüfung	2 Referate und 2 Semesterarbeiten.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. Hock, Prof. Sünkel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul P 8 (RS): Fachunterricht – Konzeption und Gestaltung (Übungen im Demonstrieren und Vortragen) (T1LP)

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Übung	P 8.1 Übungen im Demonstrieren und Vortragen für nicht-vertieft Lehramtsstudierende - Anorganisch-, Organisch und Physiko-chemischer Teil (T1LP)	WiSe/ SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 14 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltung.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 1 bis P 3.

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: ab 4

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Im Vordergrund stehen Gerätekunde, Handversuche und der sachgerechte Aufbau von chemischen Apparaturen. Ein wesentliches Ziel ist die handlungsorientierte Organisation des Unterrichts.

Lerninhalte sind vertiefte Grundlagen der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie, sowie praktische Grundlagen dieser drei Fachbereiche.

Qualifikationsziele

Die Studierenden beherrschen die fachlichen Inhalte und sind zum Wissenstransfer auf die Unterrichtsplanung mit Übungen im Demonstrieren chemischer Experimente und im Vortragen fähig.

Studierende sollen Experimentierfertigkeiten und Sicherheitsregeln beherrschen lernen. Sie sollen schultypische Experimente erproben, demonstrieren und vor dem Hintergrund der Schülervorkenntnisse sowie der Lehrplanziele differenziert auswerten können.

Form der Modulteilprüfungen	Drei Referate und drei Semesterarbeiten
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Dr. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

ENTWURF

Modul P 13: Organische und Naturstoff-Chemie 2

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie (Gymnasium)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	P 13.1 Vorlesung Organische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Nebenfach (T1LQ)	WiSe	45 h (3 SWS)	105 h	(5)
Übung	P 13.2 Übungen zur Vorlesung Organische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Nebenfach (T1LR)	WiSe	30 h (2 SWS)	0 h	(1)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 5 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 1.3 und P 1.4.

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 7

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Aufbauend auf den im Modul Grundlegende Chemie (P 1.3) erworbenen Grundkenntnissen wird ein tiefergehendes Verständnis der Mechanismen chemischer Reaktionen und eine Zusammenschau stoffchemischer Einzelfakten vermittelt. Im Praktikum lernt der Studierende grundlegende Arbeitstechniken und Reaktionen der organischen Chemie kennen.

Qualifikationsziele

Die Studierenden erhalten Einblicke in die Reaktionsmechanismen der organischen Chemie, wobei besprochene Reaktionen im Praktikum vertieft und durchgeführt werden. Das erworbene Wissen wird in den Übungen auf praktische Probleme angewandt und vertieft.

Erlernen von wichtigen und bekannten Reaktionen, sowie Namensreaktionen und deren sichere Durchführung im Labor.

Form der Modulprüfung	Zwei Klausuren
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Hoffmann-Röder
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches: Anmeldung zu Praktikum und Übung über das Internetportal der Fakultät nötig.</p> <p>Literaturempfehlung:</p> <ul style="list-style-type: none">• R. Brückner, Reaktionsmechanismen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2004.• K. Schwetlick, Organikum, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2009.• R. Brückner, S. Braukmüller, H.-D. Beckhaus, J. Dirksen, D. Goepfel, M. Oestreich, "Praktikum Präparative Organische Chemie - Organisch-Chemisches Grundpraktikum", Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2008, 394 S.• Hünig; Kreitmeier, Märkl; Sauer Arbeitsmethoden in der organischen Chemie mit Einführungspaktikum, 2008 2., überarbeitete Auflage; XII, 376 S.; zahlr. Abb.; Wire-O-Bindung, Lehmanns Media

P 13.1: Vorlesung Organische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Nebenfach (T1LQ)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 1.3 und P 1.4.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 7
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Vertiefter, theoretischer Einblick in die organische Chemie, deren Substanzklassen und die zugehörigen Reaktionsmechanismen.
Qualifikationsziele	Erlernen grundlegender Prinzipien und Konzepte der organischen Chemie und deren Anwendung auf weitere Systeme.
Form der Modulteilprüfung	s. P 13
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Hoffmann-Röder
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Organisatorisches: Anmeldung zur Klausur erfolgt über das Internetportal der Fakultät Literaturempfehlung: <ul style="list-style-type: none">• R. Brückner, Reaktionsmechanismen, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2004.• K. P. C. Vollhardt, Neil E. Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2005.

P 13.2 Übungen zur Vorlesung Organische Chemie 2 für Lehramtsstudierende und Studierende mit Nebenfach (T1LR)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 1.3 und P 1.4.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: 7
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte aus dem Bereich Metallorganische Chemie und stereoselektive Synthesen sind wichtige Synthesereaktionen von metallorganischen Reagenzien: Lithium-, Magnesium-, Zink-, Bor-, Cer-, Eisen-, Kupfer-, Nickel-, Palladium-, Titan-, Rhodium-, Rutheniumverbindungen.
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme aus der organischen Synthese fähig. Die Studenten können der aktuellen Fachliterature im Bereich der Metallorganik folgen.
Form der Modulteilprüfung	s. P 13
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. A. Hoffmann-Röder
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul P 14: Forschungsorientiertes Praktikum

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie (Gymnasium)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P 14.1 Seminar und Vorlesung zum Forschungsorientierten Praktikum für Lehramtsstudierende (T1LS)	WiSe/ SoSe	60 h (4 SWS)	60 h	(4)
Praktikum	P 14.2 Forschungsorientiertes Praktikum für Lehramtsstudierende (T1LT)	WiSe/ SoSe	150 h (10 SWS)	0 h	(5)

Im Modul müssen insgesamt 9 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 14 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 270 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 2, P 3, P 8 und P 9.

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: ab 7

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Lerninhalte sind Themen aus der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie für Fortgeschrittene mit Praktikum.

Qualifikationsziele

Lernziel ist die Beherrschung fortgeschrittener Themen und Konzepte aus den Bereichen der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie.

Form der Modulteilprüfungen

Referat und wissenschaftliches Protokoll und 2 Klausuren.

Art der Bewertung

Das Modul ist benotet.

Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten

Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).

Modulverantwortliche/r Prof. Dr. Peter Klüfers

Unterrichtssprache(n) Deutsch

Sonstige Informationen

Organisatorisches:

Anmeldung zu Übung und Praktikum erfolgt über das Internetportal der Fakultät

ENTWURF

P 14.1: Seminar und Vorlesung zum Forschungsorientierten Praktikum für Lehramtsstudierende (T1LS)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 2, P 3, P 8 und P 9.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 7
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Lerninhalte sind die theoretischer Hintergrundkenntnisse für das Praktikum. • Grundlagen der Röntgenbeugungsmethoden • Grundlagen der NMR, IR- und UV/Vis-Spektroskopie • Ausgewählte Themen aus folgenden Bereichen: Kristallfeldtheorie, Strukturen von Festkörpern, Phasendiagramme, Symmetrie, Arbeiten mit Charaktertafeln.
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.
Form der Modulteilprüfung	s. WP 14
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Klüfers
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	Das Seminar zum Praktikum wird parallel zum Praktikum angeboten, welches wiederum wenigstens einmal jährlich angeboten wird, bei Bedarf (ausreichend Nachfrage) aber auch in jedem Semester. Zusätzlich gibt es parallel zum Praktikum eine begleitende Vorlesung.

P 14.2: Forschungsorientiertes Praktikum für Lehramtsstudierende (T1LT)

Art des Modulteils	Pflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen P 2, P 3, P 8 und P 9.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 7
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Es werden von den Studenten (allein oder in Zweiergruppen) Präparate fortgeschrittenen Inhaltes im Rahmen des Praktikums dargestellt und Experimente durchgeführt. Abgeschlossen wird dieser Teil jeweils mit einem Protokoll.</p> <p>Die Studenten führen 17 Versuche aus folgenden Themengruppen durch: Quantenmechanische Rechnungen an kleinen Molekülen (z.B. CO, Benzol), organische Chemie (asymmetrische Synthese mit Bäckerhefe), Organometallchemie (Ferrocen und Derivate), Synthese mehrzähliger Liganden, Festkörperchemie (Transportreaktion, Supraleiter, intermetallische Verbindungen, Silikate, Perowskite, Spinelle), Koordinationsverbindungen.</p>
Qualifikationsziele	Die Studierenden können anspruchsvolle anorganische und organische Präparate herstellen, ihre Experimente korrekt protokollieren und beherrschen den theoretischen Hintergrund ihrer experimentellen Arbeiten.
Form der Modulteilprüfung	s. WP 14
Art der Bewertung	Das Modulteil ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Klüfers
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	<p>Organisatorisches:</p> <p>Anmeldung zum Praktikum erfolgt über das Internetportal der Fakultät.</p>

Modul P 15 / P 9 (RS/HS/HS-DF): Fachdidaktisches Erforschen, Urteilen und Weiterentwickeln in der /von Praxis

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Gymnasium/Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 15.0.1 Einsatz von Medien im Chemieunterricht, Verwendung und Gestaltung herkömmlicher und neuer Medien, Computereinsatz und Rhetorik (T1KK)	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 15.0.2 Lernen an außerschulischen Lernorten, Beispiele und Erprobung in der Praxis (T1KL)	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 15.0.3 Seminar zur Unterrichtsplanung von Chemieunterricht an allen Schultypen (T1KM)	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 15.0.4 Einsatz des Computers in der Unterrichtspraxis für alle Lehramtsstudierende (T1KN)	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 15.0.5 Zum Fach "Natur und Technik", Ausarbeitung von Stundenbildern und Unterrichtsversuchen für den Anfangsunterricht des Gymnasiums und der Realschule (T1KO)	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 15.0.1 bis P 15.0.5 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang

von 6 ECTS-Punkten zu wählen.

Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 9
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Unterrichtsmodelle • Auseinandersetzung mit chemiedidaktischen Forschungsarbeiten und Vergleichsstudien • Reflexion und Weiterentwicklung von Unterrichtskonzepten für unterschiedliche Anspruchsniveaus • Elemente fachdidaktischer Forschungsarbeit (Fragestellung, Hypothesenbildung, Untersuchungsmethoden) • Nutzung und Gestaltung von Lehr-Lernplattformen und Netzwerken • Evaluation des eigenen Unterrichts
Qualifikationsziele	<p>Die Studentinnen und Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über anschlussfähiges Wissen über die Inhalte und Tätigkeiten chemienaher Forschungs- und Industrieeinrichtungen • vermögen die Bedeutung des Prinzips Nachhaltigkeit für das Fach Chemie darzustellen und zu begründen • verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen, insbesondere über grundlegende Kenntnisse der Ergebnisse chemiebezogener Lehr-Lernforschungen, fachdidaktischer Konzeptionen und curricularer Ansätze • verfügen über erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung und Durchführung von Chemieunterricht und kennen Grundlagen der Leistungsdiagnose und -beurteilung im Fach • besitzen Einblick in die Diagnose von Lernschwierigkeiten und die Förderung von Motivation und Interesse
Form der Modulteilprüfungen	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch

Sonstige Informationen

ENTWURF

WP 15.0.1: Einsatz von Medien im Chemieunterricht, Verwendung und Gestaltung herkömmlicher und neuer Medien, Computereinsatz und Rhetorik (T1KK)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 15.0.1 bis P 15.0.5 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 9
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Beginnend bei Tafelbild und Folien werden theoretisch und praktisch Gestaltungskriterien für Medien aller Art erarbeitet und erprobt. Das Medium "Lehrer" erhält seinen Schliff im Vortrag durch die Auswertung von Videoanalysen. Zählt zum Erweiterungsfach Medienpädagogik (Info: Inst. Päd. Psych. Prof. H. Mandl).</p> <p>Unterrichtsmodelle</p>
Qualifikationsziele	<p>Studierende sollen einen Überblick über traditionelle und moderne Medien erlangen und sie in ihrer Anwendung beherrschen. Sie sollen die Kriterien für den Einsatz im Chemieunterricht kennen und begründen können.</p> <p>Die Studentinnen und Studenten verfügen über anschlussfähiges Wissen über die Inhalte und Tätigkeiten chemienaher Forschungs- und Industrieeinrichtungen</p>
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 15.0.2: Lernen an außerschulischen Lernorten, Beispiele und Erprobung in der Praxis (T1KL)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 15.0.1 bis P 15.0.5 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 9
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Die Studierenden planen in Gruppen Möglichkeiten der Unterrichtsgestaltung an außerschulischen Lernorten. Und führen diese auch mit Schülern unserer Kooperationseinrichtungen durch. Die Exkursionen werden dokumentiert und zusammen mit Schülern, Lehrern und Dozenten die Erfahrungen reflektiert (Portfolio).</p> <p>Auseinandersetzung mit chemiedidaktischen Forschungsarbeiten und Vergleichsstudien</p>
Qualifikationsziele	<p>Studierende sollen handlungsorientiert und im Team methodische Varianten des Chemieunterrichts erproben, konservieren und reflektieren.</p> <p>Die Studentinnen und Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • vermögen die Bedeutung des Prinzips Nachhaltigkeit für das Fach Chemie darzustellen und zu begründen • verfügen über anschlussfähiges Wissen über die Inhalte und Tätigkeiten chemienaher Forschungs- und Industrieeinrichtungen
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch

Sonstige Informationen

ENTWURF

WP 15.0.3: Seminar zur Unterrichtsplanung von Chemieunterricht an allen Schultypen (T1KM)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 15.0.1 bis P 15.0.5 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 9
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Einzelne Themen des Lehrplans werden unter Einbeziehung von Lehrplan, Schulbüchern, Experimenten und modernen Medien für den fachübergreifenden Unterricht aufbereitet.</p> <p>Reflexion und Weiterentwicklung von Unterrichtskonzepten für unterschiedliche Anspruchsniveaus</p>
Qualifikationsziele	<p>Studierende sollen an ausgewählten Beispielen eigene Stundenkonzeptionen entwickeln und hierzu geeignete Lehr- und Lernmittel für die Unterstufe erproben können.</p> <p>Die Studentinnen und Studenten verfügen über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen, insbesondere über grundlegende Kenntnisse der Ergebnisse chemiebezogener Lehr-Lernforschungen, fachdidaktischer Konzeptionen und curricularer Ansätze</p>
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 15.0.4: Einsatz des Computers in der Unterrichtspraxis für alle Lehramtsstudierende (T1KN)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 15.0.1 bis P 15.0.5 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 9
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Grundlagen des Computereinsatzes für Lehrer, Einführung in die Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Notenverwaltung, Präsentation, Nutzung des Internets, Software für den Chemieunterricht, Einsatz der Messwerterfassung.</p> <p>Nutzung und Gestaltung von Lehr-Lernplattformen und Netzwerken</p>
Qualifikationsziele	<p>Studierende sollen die Optionen der üblichen und chemiespezifischen Computerprogramme für ihre Unterrichtsarbeit nutzen können.</p> <p>Die Studentinnen und Studenten verfügen über erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung und Durchführung von Chemieunterricht und kennen Grundlagen der Leistungsdiagnose und -beurteilung im Fach</p>
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 15.0.5: Zum Fach "Natur und Technik", Ausarbeitung von Stundenbildern und Unterrichtsversuchen für den Anfangsunterricht des Gymnasiums und der Realschule (T1K0)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Aus den Wahlpflichtlehrveranstaltungen P 15.0.1 bis P 15.0.5 sind Wahlpflichtlehrveranstaltungen im Umfang von 6 ECTS-Punkten zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 9
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Einzelne Themen des Lehrplans werden unter Einbeziehung von Lehrplan, Schulbüchern, Experimenten und modernen Medien für den fachübergreifenden Unterricht aufbereitet. Evaluation des eigenen Unterrichts
Qualifikationsziele	Studierende sollen an ausgewählten Beispielen eigene Stundenkonzeptionen entwickeln und hierzu geeignete Lehr- und Lernmittel für die Unterstufe erproben können. Die Studentinnen und Studenten besitzen Einblick in die Diagnose von Lernschwierigkeiten und die Förderung von Motivation und Interesse
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul WP 1: Fachspezifische Erweiterungen (Freier Bereich)

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie (Gymnasium)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 1.1 Vorlesung aus der Mathematik	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	WP 1.2 Vorlesung aus der Physik	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	WP 1.3 Vorlesung aus der Biologie	WiSe/ SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Vorlesung	WP 1.4 Vertiefende Vorlesung aus der Chemie	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Aus dem Wahlpflichtmodul WP 1 sind zur Abdeckung des Freien Bereichs gem. § 4 Abs. 1 Satz 3, Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 0 bis 6 ECTS-Punkten auszuwählen.

Die Präsenzzeit beträgt 0-4 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind bis zu 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Besteht eine Fächerkombination mit dem vertieft zu studierenden Fach Biologie, so darf WP 1.3 nicht gewählt werden.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Dieses Modul vertieft fachliche Kenntnisse im Bereich der Biologie und Strukturbiologie durch die Auswahl von zwei Vertiefungsveranstaltungen.</p> <p>Den Studierenden werden Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen in Biologie und Strukturbiologie vermittelt.</p>
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden werden in den Vorlesungen an Themengebiete der Biologie und Strukturbiologie herangeführt. Dabei erweitern sie ihre bisher erworbenen Kenntnisse mit aktuellen und speziellen Fachinformationen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme der Mikrobiologie fähig. Sie verstehen theoretische und praktische Inhalte und können sie sicher darstellen und</p>

	diskutieren.
Form der Modulteilprüfungen	Klausuren oder mündliche Prüfungen.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

ENTWURF

WP 1.1: Vorlesung aus der Mathematik

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte sind die theoretischen Grundlagen der Mathematik
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 1.2: Vorlesung aus der Physik

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte sind die theoretischen Grundlagen der Physik.
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 1.3: Vorlesung aus der Biologie

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte sind die theoretischen Grundlagen der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 1.4: Vertiefende Vorlesung aus der Chemie

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte sind die theoretischen Grundlagen vertiefter Chemie
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul P 17 (RS): Fachspezifische Erweiterungen

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie (Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 1.1 Vorlesung aus der Mathematik	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	WP 2.1 Vorlesung aus der Physik	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	WP 3.1 Vorlesung aus der Biologie	WiSe/ SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Vorlesung	P 10 Vorlesung aus der Biochemie	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 6 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 4 Semesterwochenstunden. Inklusiv Selbststudium sind etwa 180 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

Besteht eine Fächerkombination mit dem vertieft zu studierenden Fach Biologie, so darf WP 1.3 nicht gewählt werden, bei Physik als Unterrichtsfach darf WP 1.2 nicht gewählt werden und bei Mathematik als Unterrichtsfach darf WP 1.1 nicht gewählt werden.

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: ab 2

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Dieses Modul vertieft fachliche Kenntnisse im Bereich der Biologie und Strukturbiologie durch die Auswahl von zwei Vertiefungsveranstaltungen.

Den Studierenden werden Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen in Biologie und Strukturbiologie vermittelt.

Qualifikationsziele

Die Studierenden werden in den Vorlesungen an Themengebiete der Biologie und Strukturbiologie herangeführt. Dabei erweitern sie ihre bisher erworbenen Kenntnisse mit aktuellen und speziellen Fachinformationen.

Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme der Mikrobiologie fähig. **Sie** verstehen theoretische und praktische Inhalte und können sie sicher darstellen und diskutieren.

Form der Modulteilprüfungen	Klausuren oder mündliche Prüfungen.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

ENTWURF

WP 1.1: Vorlesung aus der Mathematik

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte sind die theoretischen Grundlagen der Mathematik
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 2.1: Vorlesung aus der Physik

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte sind die theoretischen Grundlagen der Physik.
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 3.1: Vorlesung aus der Biologie

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte sind die theoretischen Grundlagen der Biologie
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

P 10: Vorlesung aus der Biochemie

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Lerninhalte sind die Grundlagen der Biochemie
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme fähig.
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul WP 1 (RS): Fachspezifische Erweiterungen (Freier Bereich)

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie (Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteil

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Vorlesung	WP 1.1 Vorlesung aus der Mathematik	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	WP 2.1 Vorlesung aus der Physik	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	WP 3.1 Vorlesung aus der Biologie	WiSe/ SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(3)
Vorlesung	P 10 Vorlesung aus der Biochemie	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Vorlesung	WP 4.1 Vorlesung aus der Chemie	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 5.2 Methoden empirischer Lehr-Lernforschung, Forschungsdesign, Fragebogenkonstruktion und Auswertung (T1K2)	WiSe/	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 5.3 Messwerterfassung mit den Systemen Pasco, Chembox und Lego Mindstorms (T1K3)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 5.4 Schwarzweiß-Fotografie (T1K4)	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 5.5 Studienbegleitendes Praktikum mit Seminar in der Chemie (Lehren und Lernen im Schuleinsatz) (T1KJ)	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Aus dem Wahlpflichtmodul WP 1.1 bis WP 5.4 sind zur Abdeckung des Freien Bereichs gem. § 22 Abs. 2 Satz 2, Lehrveranstaltungen im Umfang von insgesamt 0 bis 12 ECTS-Punkten auszuwählen.

Die Präsenzzeit beträgt 0-8 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind bis zu 360 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Wahlpflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

Besteht eine Fächerkombination mit dem vertieft zu studierenden Fach Biologie, so darf WP 1.3 nicht gewählt

	werden, bei Physik als Unterrichtsfach darf WP 1.2 nicht gewählt werden und bei Mathematik als Unterrichtsfach darf WP 1.1 nicht gewählt werden.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	<p>Dieses Modul vertieft fachliche Kenntnisse im Bereich der Biologie und Strukturbioogie durch die Auswahl von zwei Vertiefungsveranstaltungen.</p> <p>Den Studierenden werden Grundkenntnisse und praktische Erfahrungen in Biologie und Strukturbioogie vermittelt.</p>
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden werden in den Vorlesungen an Themengebiete der Biologie und Strukturbioogie herangeführt. Dabei erweitern sie ihre bisher erworbenen Kenntnisse mit aktuellen und speziellen Fachinformationen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme der Mikrobiologie fähig. Sie verstehen theoretische und praktische Inhalte und können sie sicher darstellen und diskutieren.</p>
Form der Modulteilprüfungen	Klausuren oder mündliche Prüfungen.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock, Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 1.1: Vorlesung aus der Mathematik

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 2.1: Vorlesung aus der Physik

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 3.1: Vorlesung aus der Biologie

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

P 10: Vorlesung aus der Biochemie

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 4.1: Vorlesung aus der Chemie

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Bachelorstudiengang Chemie und Biochemie, • Bachelorstudiengang Biologie, • Bachelorstudiengang Pharmaceutical Sciences, • Staatsexamen Pharmazie, • Lehramt-Studiengänge in Chemie
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung.
Art der Bewertung	Das Modulteil ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 5.2: Methoden empirischer Lehr-Lernforschung, Forschungsdesign, Fragebogenkonstruktion und Auswertung (T1K2)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 5.3: Messwerterfassung mit den Systemen Pasco, Chembox und Lego Mindstorms (T1K3)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 5.4: Schwarzweiß-Fotografie (T1K4)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

**WP 5.5: Studienbegleitendes Praktikum mit Seminar in der Chemie
(Lehren und Lernen im Schuleinsatz) (T1KJ)**

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.1.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 1
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul P 5 (HS-DF): Fachspezifische Erweiterungen aus der Didaktik

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Didaktikfach Chemie
(Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Wahlpflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	WP 5.1 Fächerverbindende Aspekte im Fach 'Heimat und Sachunterricht' (T1K1) (T1K1)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 5.2 Methoden empirischer Lehr- Lernforschung, Forschungsdesign, Fragebogenkonstruktion und Auswertung (T1K2)	SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 5.4 Schwarzweiß- Fotografie (T1K4)	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)
Seminar	WP 5.5 Studienbegleitendes Praktikum mit Seminar in der Chemie (Lehren und Lernen im Schuleinsatz) (T1KJ)	WiSe/ SoSe	30 h (2 SWS)	60 h	(3)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 2 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls	Pflichtmodul mit Wahlpflichtveranstaltungen.
Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Aus den Wahlpflichtveranstaltungen WP 5.1 bis WP 5.5 ist eine Wahlpflichtveranstaltung zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	Dieses Modul vertieft fachliche Kenntnisse im Bereich der Biologie und Strukturbiologie durch die Auswahl von zwei Vertiefungsveranstaltungen. Den Studierenden werden Grundkenntnisse und praktische

Erfahrungen in Biologie und Strukturbiologie vermittelt.

Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden werden in den Vorlesungen an Themengebiete der Biologie und Strukturbiologie herangeführt. Dabei erweitern sie ihre bisher erworbenen Kenntnisse mit aktuellen und speziellen Fachinformationen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Inhalte der Vorlesung und sind zum Wissenstransfer auf aktuelle Probleme der Mikrobiologie fähig. Sie verstehen theoretische und praktische Inhalte und können sie sicher darstellen und diskutieren.</p>
Form der Modulteilprüfungen	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock, Dr. T. Engel
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 5.1: Fächerverbindende Aspekte im Fach 'Heimat und Sachunterricht' (T1K1)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	Aus den Wahlpflichtveranstaltungen P 8.3 und P 8.4 ist eine Wahlpflichtveranstaltung im Umfang von 1,5 ECTS zu wählen. Für Studierende die das studienbegleitende Praktikum (im Didaktikfach Chemie absolvieren ist verpflichtend Wahlpflichtveranstaltungen P 8.4 zu wählen.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 2
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit
Art der Bewertung	Das Modul ist benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 5.2: Methoden empirischer Lehr-Lernforschung, Forschungsdesign, Fragebogenkonstruktion und Auswertung (T1K2)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

WP 5.4: Schwarzweiß-Fotografie (T1K4)

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlenes Semester: ab 1
Dauer	Das Modulteil erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

**WP 5.5: Studienbegleitendes Praktikum mit Seminar in der Chemie
(Lehren und Lernen im Schuleinsatz) (T1KJ)**

Art des Modulteils	Wahlpflichtveranstaltung.
Verwendbarkeit des Modulteils in anderen Studiengängen	-
Wahlpflichtregelungen	s. WP 1
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul P 5.1.
Zeitpunkt im Studienverlauf	Empfohlene Semester: ab 1
Dauer	Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.
Inhalte	
Qualifikationsziele	
Form der Modulteilprüfung	Semesterarbeit oder Fallstudie oder Poster oder Exkursionsbericht.
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modulteil zugeordneten Modulteilprüfung.
Modulverantwortliche/r	Dr. K. Hock
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Modul P 16: Prüfungsvorbereitung

Zuordnung zum Studiengang

Lehramtstudiengang: Chemie
(Gymnasium/Realschule/Hauptschule)

Zugeordnete Modulteile

Lehrform	Veranstaltung (Pflicht)	Turnus	Präsenzzeit	Selbststudium	ECTS
Seminar	P 16.1 Seminar zur Vorbereitung auf Prüfungen (Staatsexamen) (T1LV)	WiSe/ SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(1,5)
Seminar	P 16.2 Seminar zur Vorbereitung auf Prüfungen in der Didaktik (Staatsexamen) (T1KP)	WiSe/ SoSe	45 h (3 SWS)	45 h	(1,5)

Im Modul müssen insgesamt 3 ECTS-Punkte erworben werden. Die Präsenzzeit beträgt 3 Semesterwochenstunden. Inklusive Selbststudium sind etwa 90 Stunden aufzuwenden.

Art des Moduls

Pflichtmodul mit Pflichtveranstaltungen.

Verwendbarkeit des Moduls in anderen Studiengängen

-

Wahlpflichtregelungen

keine

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Zeitpunkt im Studienverlauf

Empfohlenes Semester: 9

Dauer

Das Modul erstreckt sich über 1 Semester.

Inhalte

Das Seminar gibt einen zusammenfassenden Überblick über den bisher gelernten fachlichen Inhalt aus der Chemie und dient zur Prüfungsvorbereitung im Staatsexamen.

Staatsexamensaufgaben aus dem Zeitraum von 1991-2006 sowie auf Wunsch auch neueren Datums werden thematisch "vorgefiltert" und dann werden nacheinander die verschiedenen Themenkomplexe „abgearbeitet“.

Schwerpunkte:

- Komplexchemie inkl. Metallorganik
- Strukturchemie : AB, AB₂ – Strukturtypen, ausgewählte „Spezialfälle“ ; als Erläuterung hierzu: Geometrische Betrachtungen zu Kugelpackungen, Tetraedern und Oktaedern.
- Säure-Base- und Redoxchemie (Grundlagen der Chemie in wässriger Lösung, pH-Berechnungen, Nernst-Gleichung). Spezial: Phosphatpuffer

	<ul style="list-style-type: none">• Anorganische Reaktionsmechanismen (Substitution und Redoxreaktion)• Organisch- chemische Reaktionsmechanismen
Qualifikationsziele	Das Lernziel ist die sichere Beherrschung der fachlichen Inhalte aus der Anorganischen Chemie, Biochemie, Organischen Chemie und Physikalischen Chemie.
Form der Modulprüfung	Übungsaufgaben
Art der Bewertung	Das Modul ist nicht benotet.
Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten	Die ECTS-Punkte werden vergeben bei Bestehen der dem Modul zugeordneten Modulprüfung (bzw. der zugeordneten Pflicht- und ggf. Wahlpflichtprüfungsteile).
Modulverantwortliche/r	Prof. M. Anton, Prof. Sünkel, Dr. Dube
Unterrichtssprache(n)	Deutsch
Sonstige Informationen	

Lageplan des HighTechCampus^{LMU} Großhadern

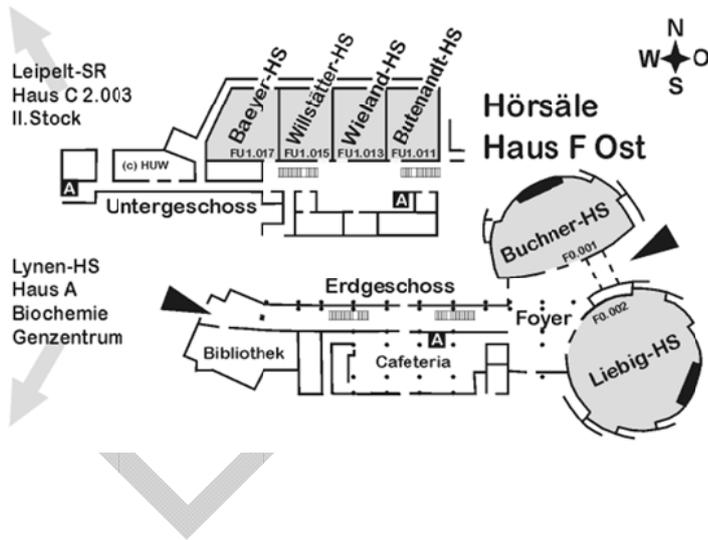
Adresse:

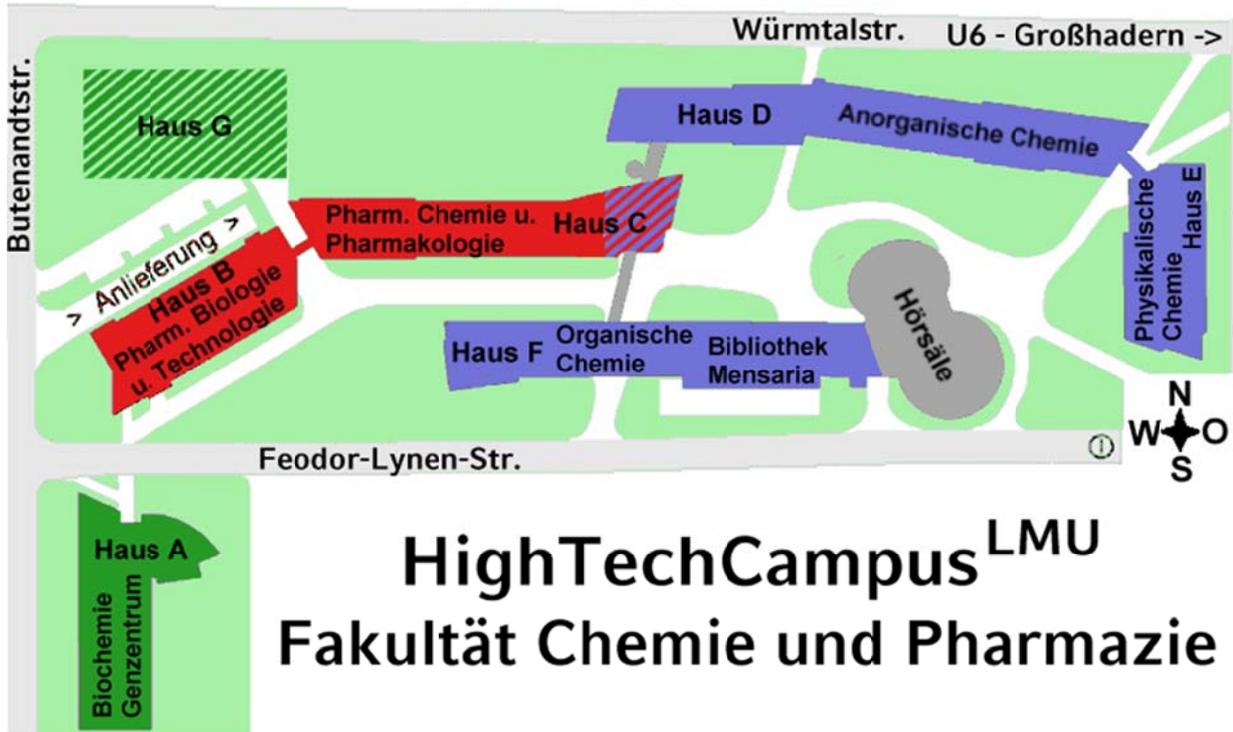
Ludwig-Maximilians-Universität München
Dekanat der Fakultät für Chemie und Pharmazie
Butenandtstr. 5-13
81377 München



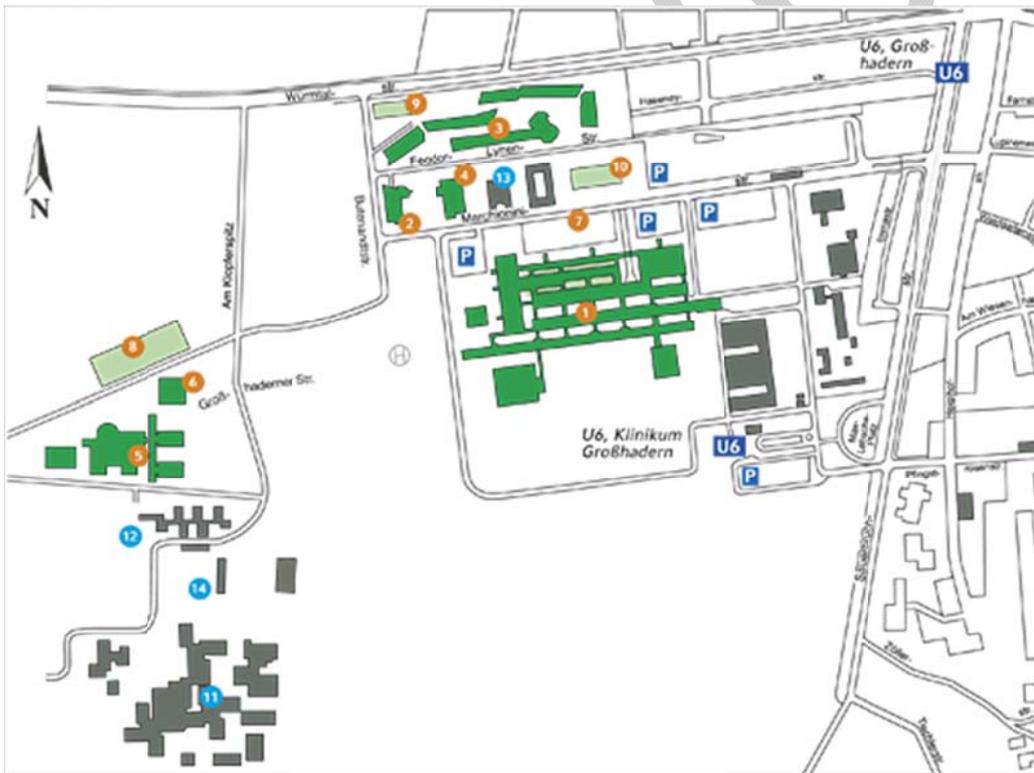
Fakultät für Chemie und Pharmazie LMU

D 81377 München, Butenandtstr. 5 - 13





HighTechCampus^{LMU} Fakultät Chemie und Pharmazie



- 1 Klinikum der Universität München, Standort Großhadern
- 2 Genzentrum
- 3 Fakultät für Chemie und Pharmazie
- 4 Zentrum für Neuropathologie und Prionenforschung
- 5 Fakultät für Biologie / Biozentrum
- 6 Campuszentrum
- 7 Operationszentrum (im Bau)
- 8 Biomedizinisches Centrum (im Bau)
- 9 Forschungszentrum für Molekulare Biosysteme (BioSys^m) (im Bau)
- 10 Zentrum zur Erforschung von Schlaganfall, Demenz und neurodegenerativen Erkrankungen (im Bau)
- 11 Max-Planck-Institute für Biochemie und Neurobiologie
- 12 Innovations- und Gründerzentrum Biotechnologie (IZB)
- 13 Helmholtz Zenter München – Hämatologikum
- 14 Bio^m GmbH