

MODULHANDBUCH

für den Bachelorstudiengang
(Bachelor of Science, B. Sc.)

Chemie

Siegen,

Allgemeine Vorbemerkungen

Kurzbeschreibung des Studiengangs

Im Bachelorstudiengang Chemie werden den Studierenden die Fachkenntnisse, die Fertigkeiten und die Methoden der Chemie vermittelt, die sie zu selbständiger naturwissenschaftlicher Arbeit und zu kompetenter Bewertung und Erörterung wissenschaftlicher Ergebnisse befähigen. Darüber hinaus sollen sie in die Lage versetzt werden, wissenschaftlich und gesellschaftlich verantwortungsvoll zu handeln.

Der Bachelorstudiengang Chemie der Universität Siegen beginnt jeweils im Wintersemester und wird gemäß Studienverlaufsplan in sechs Semestern abgeschlossen. Im Rahmen des Studienganges werden Grundkenntnisse in Mathematik und Physik und das Basiswissen in den chemischen Kernfächern Anorganische Chemie, Organische Chemie und Physikalische Chemie und den anwendungsorientierten Nebenfächern Analytische Chemie, Bau- und Werkstoffchemie und Makromolekulare Chemie vermittelt. Die Pflichtmodule Analytische Chemie, Bau- und Werkstoffchemie und Makromolekulare Chemie sind im Studienverlaufsplan unter Angewandte Chemie 1-3 zusammengefasst und können variabel als Wahlpflichtfächer im zweiten (Angewandte Chemie 1) und vierten Semester (Angewandte Chemie 2 und 3) belegt werden. In jeder Teildisziplin werden neben den Vorlesungen, Übungen, Seminare und Praktika durchgeführt. In den Übungen und Seminaren werden die theoretischen Grundlagen des Fachs vertieft, in den Praktika wird die Fertigkeit erlernt, chemische Arbeitstechniken fachgerecht und eigenständig anzuwenden. Darüber hinaus bietet der Studiengang die Möglichkeit, in einem nicht-naturwissenschaftlichen Modul Englischsprachkenntnisse zu vertiefen. Das Bachelorstudium wird im sechsten Semester mit der Bachelorarbeit abgeschlossen, die in jedem der angebotenen chemischen Fächer angefertigt werden kann.

Das Angebot der Wahlpflichtmodule hängt von der aktuellen Personalstruktur im Department Chemie-Biologie ab, d.h. es können weitere Wahlpflichtmodule angeboten werden, oder einzelne im Modulhandbuch aufgeführte Module werden nicht mehr angeboten oder durch andere Module ersetzt.

Die Wahlpflichtmodule werden jeweils nach Bekanntgabe angeboten, alle andere Module werden, wenn sie laut Studienverlaufsplan (siehe Tabelle 1) in ein gerades Semester (2, 4 oder 6) fallen, jeweils im Sommersemester angeboten und, wenn sie laut Studienverlaufsplan in ein ungerades Semester fallen (1, 3 oder 5), jeweils im Wintersemester angeboten. Ein darüber hinausgehendes Angebot der Veranstaltungen ist nach Bekanntgabe möglich.

Die Unterrichts- und Prüfungssprache ist Deutsch, sofern es in den Modulbeschreibungen nicht anders angegeben ist. Abweichend von dieser Regelung können Module aus dem Wahlpflichtbereich und das Modul Englisch auf Englisch angeboten und geprüft werden.

In Tabelle 1 ist der Studienverlaufsplan des Bachelorstudiengangs Chemie dargestellt. In dieser Modulübersicht sind die Titel/Kurztitel der Module, die Verteilung der Stunden auf die Art der Wissensvermittlung (Vorlesung, Übung, Seminar, Forschungslaborpraktikum oder Saalpraktikum) sowie die damit verbundenen Leistungspunkte (LP) aufgelistet. Im Anschluss folgen die detaillierten Modulbeschreibungen der einzelnen Lehrveranstaltungen.

Bewertungen, Bestehensregelungen

Grundsätzlich werden alle Module durch Bestehen einer Studien- oder Prüfungsleistung abgeschlossen. In der Regel ist eine Klausur als Prüfungs- oder Studienleistung vorgesehen. Alternativ können jedoch auch Kombinationsprüfungen bestehend aus folgenden Elementen eingesetzt werden: a) Mündliche Prüfung, b) Klausurform inkl. einer Aufteilung auf verschiedene Teilklausuren, c) Vortrag, d) schriftliche Hausarbeiten e) Praktikum (Forschungslaborpraktikum

oder Saalpraktikum) f) Übung oder Seminar g) Bachelorarbeit. Die Bachelorarbeit wird durch mind. zwei Gutachter bewertet. Eine Studien- oder Prüfungsleistung stellt stets eine individuell abgeprüfte Leistung dar. Die vorgesehenen Prüfungsleistungen sind in den jeweiligen Modulbeschreibungen angegeben. Wenn ein Prozentsatz im Feld Prüfungsleistung oder Studienleistung einer einzelnen Modulbeschreibung angegeben ist, handelt es sich um eine Studien- oder Prüfungsleistung, die als Kombinationsprüfung abgelegt werden soll, bei der die Prozentzahlen die Gewichte der individuellen Prüfungselemente angeben. Abweichungen von den Angaben in den Modulbeschreibungen müssen den Studierenden zu Beginn der Veranstaltung, d.h. in der ersten Vorlesungswoche, ausdrücklich durch die modulverantwortliche Person bekannt gegeben werden. Leistungspunkte werden vergeben, wenn die im Modul vorgesehene Prüfungsleistung und – sofern nach der Modulbeschreibung vorgesehen – die Studienleistung bestanden wurden.

Die Gesamtnote des Bachelorstudiengangs ergibt sich aus dem nach Leistungspunkten gewichteten arithmetischen Mittel der Noten der Modulabschlussprüfungen und der Prüfungen in den Modulen „Anorganische Chemie 1“ und „Anorganische Chemie 2“.

Die Berechnung der Arbeitsbelastungen beruhen auf Präsenzzeiten (1 SWS = 60 Minuten über 15 Wochen je Semester), Vor- und Nachbereitungszeiten sowie Prüfungsvorbereitungen. Eine Gesamtarbeitszeit von 30 h/Semester entspricht 1 LP. Bei der Bemessung der Leistungspunkte wurde der von der GDCh-Expertenkommission empfohlene Umrechnungsschlüssel verwendet (jeweils auf ganze LP gerundet, wobei 6,5 auf 6, 9,5 auf 9 abgerundet wurde):

Vorlesungen, Übungen, Seminare: $1,3 - 1,7 \times \text{SWS} = \text{LP}$
 Praktika: $0,6 - 1,0 \times \text{SWS} = \text{LP}$.

Eine Besonderheit stellen die Module Mathematik (9 LP) und Physik (12 LP) dar, die sich mit Vorlesungen und Übungen über zwei Semester erstrecken. Die im Studienverlaufsplan vorgesehenen Leistungspunkte in den einzelnen Semestern dieser beiden Module entsprechen dem ungefähren Arbeitsaufwand und führen zu einer Schwankung des Arbeitsaufwandes innerhalb der erlaubten 10% pro Semester. Praktika, die in einem Modul neben einer Vorlesung angeboten werden, können auch im Semester nach der Vorlesung durchgeführt werden.

Teilnahmevoraussetzungen

Die Teilnahme in einem gewählten Modul ist an keine besonderen Voraussetzungen geknüpft, wenn es nicht ausdrücklich in der Modulbeschreibung angeführt ist. Die Teilnahme kann das Bestehen eines und/oder mehrerer Module voraussetzen, die in der Modulbeschreibung kurz als „bestandene Module“ bezeichnet werden. Alternativ kann die Teilnahme das Belegen eines und/oder mehrerer Module in einem vorhergehenden Semester voraussetzen, die in der Modulbeschreibung kurz als „belegte Module“ bezeichnet werden.

Die Teilnahme an einem Praktikum kann an das Bestehen einer Studienleistung im gleichen Modul voraussetzen.

Prüfungsvoraussetzungen

Die Prüfungsteilnahme in einem gewählten Modul ist an keine besonderen Voraussetzungen geknüpft, wenn es nicht ausdrücklich in der Modulbeschreibung angeführt ist. Die Prüfungsteilnahme kann das Bestehen einer Studienleistung im gleichen Modul voraussetzen.

Lehrexport

Die Module des Bachelorstudiengangs Chemie sind als Pflichtfach oder Wahlpflichtfach in folgenden Studiengängen geeignet: Lehramtsstudiengang Chemie (GHR und GYM), Bachelorstudiengang Physik, Maschinenbau, Ingenieurwissenschaften und Masterstudiengang Materialwissenschaften & Werkstofftechnik (MatWerk).

Die Integration der Chemie-Module in das Curriculum der entsprechenden Studiengänge ist den jeweilig zugeordneten Prüfungsordnungen zu entnehmen. Weitere Informationen finden sich unter:

<http://www.uni-siegen.de/start/studium/?lang=de>

<https://lsf.zv.uni-siegen.de/qisserver/rds?state=user&type=0&application=QISLSF>.

Verantwortlichkeit für die Module

Aufgrund absehbarer Fluktuationen in der Personalstruktur des Departments Chemie-Biologie der Universität Siegen werden bei einigen Modulen mehrere verantwortliche Dozentinnen und Dozenten angegeben. Darüber hinaus ist der vom Fakultätsrat eingesetzte Fachausschuss („Prüfungsausschuss“) für die korrekte Umsetzung der Modulbeschreibungen verantwortlich.

Begründung für Ausnahmeregelungen

1.) Alle Module im Modulhandbuch besitzen 6, 9 oder 12 LP mit Ausnahme der Module „Recht, Sicherheit und Toxikologie“ und „Englisch“ für die es keine sinnvolle Möglichkeit der Zusammenfassung mit einem weiteren Modul gibt.

2.) Der Regelfall, dass pro Modul maximal eine Prüfungs- und/oder Studienleistung vorzusehen ist, ist für alle Module bis auf die Module „Anorganische Chemie 1“ und „Anorganische Chemie 2“ gegeben. In diesen zwei Modulen wird aus didaktischen Gründen eine Kombination von Vorlesung und Praktikum eingesetzt. Wegen der Minimalanforderungen in den Bereichen Theorie und Praxis, die ein Chemiker/eine Chemikerin unabhängig voneinander erfüllen muss, wurde der Prüfungsleistung die Bedingung hinzugefügt, dass beide Bereiche separat voneinander zu bestehen sind. Die Alternative, der Abtrennung der Praktikumsanteile in ein separates Modul, ist didaktisch nicht sinnvoll und hätte zusätzliche Prüfungsleistungen zur Folge.

Tabelle 1. Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Chemie

	Modul ^[a]	V / SWS ^[b]	Ü,S / SWS ^[b]	P / SWS ^[b]	Σ SWS	LP
1. Sem.						
1.1	Allgemeine Chemie	3	1	6	10	9
1.2	Anorganische Chemie 1	3	1	7	11	9
1.3	Mathematik	2	2		4	5
1.4	Physik	1	2	2	5	5
Summe		9	6	15	30	28
2. Sem.						
2.1	Analytische Chemie	2		5	7	6
2.2	Anorganische Chemie 2	3	1	7	11	9
2.3	Mathematik (Fortsetzung)	2	1		3	4
2.4	Organische Chemie 1	4	1		5	6
2.5	Physik (Fortsetzung)	3	1	3	7	7
Summe		14	4	15	33	32
3. Sem.						
3.1	Recht, Sicherheit, Toxikologie	1	1		2	3
3.2	Englisch ^[c]	1	1		2	3
3.3	Organische Chemie 2	4	2		6	9
3.4	Organische Chemie 3		1	13	14	9
3.5	Physikalische Chemie 1	3	2		5	6
Summe		9	7	13	29	30
4. Sem.						
4.1	Bau- und Werkstoffchemie	2		3	5	6
4.2	Makromolekulare Chemie	2		3	5	6
4.3	Physikalische Chemie 2	3	2		5	6
4.4	Praktikum Physikalische Chemie		1	4	5	6
4.5	Physikalische Chemie 3	3	2		5	6
Summe		10	5	10	25	30
5. Sem.						
5.1	Spektroskopische Methoden	2	3		5	6
5.2	Anorganische Chemie 3	1	2	3	6	6
5.3	Vertiefungspraktikum		1	15	16	12
5.4	Wahlpflichtfach 1 ^[d]	2	2		4	6
Summe		5	8	18	31	30
6. Sem.						
6.1	Bachelorarbeit			15	15	12
6.2	Kommunikationstechniken	2	2		4	6
6.3	Wahlpflichtfach 2 ^[e]	2	2		4	6
6.4	Wahlpflichtfach 3 ^[f]	2	2		4	6
Summe		6	6	15	27	30

^[a] In dieser Übersicht werden in einigen Fällen Kurztitel verwendet; die vollständige Bezeichnung ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen. ^[b] V = Vorlesung; Ü/S = Übung oder Seminar; P = Praktikum. Die Zahlen in den Klammern geben die Faktoren an, die zur Bemessung von Leistungspunkten (LP, aufgerundet auf ganze Zahlen) pro Modul verwendet wurden. ^[c] Englisch kann wahlweise durch einen Kurs oder ein Modul des Kompetenzzentrums der Universität KoSi oder durch das im Modulhandbuch aufgeführte Modul Englisch abgedeckt werden. ^[d] Wahlpflichtfach 1: Alle chemischen Fächer. ^[e] Wahlpflichtfach 2: Anorganische Chemie, Organische Chemie, Physikalische Chemie. ^[f] Wahlpflichtfach 3: Alle chemischen Fächer und Didaktik der Chemie.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Allgemeine Chemie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	1.1
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Schönherr
Lehrform	Vorlesung, Übung, Seminar, Saalpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	1, jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	9
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 45 h, Übung: 15 h, Praktikum: 90 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende Basiskonzepte der Chemie (z. B. Struktur-Eigenschafts-Konzept, Donator-Akzeptor-Konzept) und haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau der Materie und chemische Gesetzmäßigkeiten. Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis von industriellen chemischen Prozessen und chemischen Vorgängen in der Umwelt. Die Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften, z. B. wesentliche Modellvorstellungen der Chemie, sind ihnen vertraut; sie sind in der Lage, Naturphänomene gezielt zu beobachten, zu analysieren und zu interpretieren und zu protokollieren. Sie verfügen über grundlegende Kompetenzen in der Planung, Durchführung, Auswertung und Bewertung chemischer Experimente; sie beherrschen grundlegende Labortechniken und einfache chemisch-analytische Methoden; ihr Umgang mit chemischen Stoffen ist sicher und umsichtig.
Modulinhalt	Atomtheorie; Elektronenstruktur und Eigenschaften der Atome; Periodensystem; ionische, kovalente, metallische Bindung; Molekülorbitale, Molekülstruktur; chemische Formeln, Reaktionsgleichungen; Stöchiometrie; Energieumsatz bei chemischen Reaktionen; Reaktionskinetik; chemisches Gleichgewicht; Säuren und Basen; Säure-Base-Gleichgewicht; Gase; Flüssigkeiten und Feststoffe; Phasengleichgewicht; Lösungen; Elektrochemie.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (100%)
Studienleistung	Praktikum und Übung
Literatur	a) Mortimer, <i>Chemie</i> b) Brown, LeMay, Bursten, <i>Chemie - die zentrale Wissenschaft</i> .

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Anorganische Chemie 1
Untertitel (optional)	Grundlagen der Anorganischen Chemie
Nr. lt. Tabelle 1	1.2
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder
Lehrform	Vorlesung, Übung, Saalpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	1, jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	9
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 45 h, Übung: 15 h, Praktikum: 105 h, Selbststudium: 105 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen wichtige Verbindungen und Eigenschaften der Haupt- und Nebengruppenelemente und die technische Darstellung relevanter anorganischer Stoffe. Sie beherrschen grundlegende Modellvorstellungen zur chemischen Bindung und zur Struktur von molekularen und kristallinen Stoffen. Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Theorie und Praxis von Säure/Base-, Redox- und Nachweis-Reaktionen in wässriger Lösung und haben die Kompetenz erworben, praktische Arbeiten angemessen zu dokumentieren.
Modulinhalt	Haupt- und Nebengruppenelemente, Redoxchemie in wässriger Lösung, Modellvorstellungen zur chemischen Bindung, Komplexverbindungen, industrielle Prozesse, physikalische Eigenschaften, biologische Aspekte, Struktur von Molekülen und Festkörpern, Chemie im Alltag, chemiehistorische Aspekte. Vertiefung der Lehrinhalte durch Vorträge der Studierenden mit Demonstrationsversuchen. Chemie in wässriger Lösung, Salze, Säuren Basen, Redox-, Farb- und Fällungsreaktionen, Qualitative Analysen.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform und Übung (50%), Praktikum (50%), Beide Anteile müssen separat bestanden werden.
Literatur	Vorlesung, Übung, Seminar: Riedel, Janiak, <i>Anorganische Chemie</i> ; Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham, <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i> ; Praktikum: eigenes Skript.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Mathematik für Studierende der Chemie, Mathe
Untertitel (optional)	Mathematik
Nr. lt. Tabelle 1	1.3 und 2.3
Modulverantwortlicher	Dr. Ensenbach
Lehrform	Vorlesung, Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	1-2, Beginn: jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	9
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 60 h, Übung: 45 h, Selbststudium: 165 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele	Die Studierenden kennen grundlegende und fortgeschrittene mathematische Zusammenhänge und Arbeitsmethoden. Sie sind befähigt, diese bei der Analyse und Lösung von naturwissenschaftlichen und technischen Problemen, insbesondere solchen mit chemischem Hintergrund, einzusetzen.
Modulinhalt	Grundlegende Begriffe und Arbeitsmethoden der Mathematik, Lineare Algebra, Analysis in einer und mehreren Variablen, Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform
Literatur	Brauch, Dreyer, Haacke, <i>Mathematik für Ingenieure</i> ; Brunner, <i>Mathematik für Chemiker I & II</i> ; Burg, Haf, Wille, <i>Höhere Mathematik für Ingenieure</i> , Bd.1-3; Papula, <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1 & 2</i> ; Stöcker, <i>Mathematik Grundkurs</i> , Bd.1-3; Beichelt, <i>Stochastik für Ingenieure</i> ; Beyer, Hackel, Pieper, Tiedge, <i>Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik</i> ; Dobner, Dobner, <i>Gewöhnliche Differenzialgleichungen</i> .

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Physik für Studierende der Chemie
Untertitel (optional)	Physik
Nr. lt. Tabelle 1	1.4 und 2.5
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Pietsch
Lehrform /SWS	Vorlesung, Übung, Saalpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	1-2, Beginn: jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	12
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 60 h, Übung: 45 h, Praktikum 75 h Selbststudium: 180h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele	Die Studierenden kennen fundamentale physikalische Grundgesetze und Methoden und sind in der Lage, ihre Grundkenntnisse der Physik auf naturwissenschaftliche Fragestellungen anzuwenden. Sie sind in der Lage, selbstständig mit grundlegenden Messgeräten der Physik zu arbeiten. Sie können physikalische Experimente planen, eigenständig durchführen und auswerten. Sie verfügen über Übung im Verfassen von Versuchsprotokollen unter Verwendung von Computern.
Modulinhalt	<u>Vorlesung:</u> Elemente der Vektorrechnung; Physikalische Größen und Einheiten; Kinematik und Dynamik eines Massenpunkts, eines Systems mehrerer Massenpunkte und des starren Körpers; Schwingungen und Wellen; deformierbare Körper; Hydrostatik, strömende Flüssigkeiten und Gase, innere Reibung. Elemente der Vektoranalysis; elektrische und magnetische Kräfte und Felder; elektrische Gleich- und Wechselstromkreise; elektromagnetische Schwingungen und Wellen; Optik; Interferenz und Beugung. <u>Praktikum:</u> Grundlagen der Fehlerrechnung und Datenanalyse; Dokumentation und Auswertung von Messreihen aus ausgewählten Versuchen zur Mechanik, Elektrizität und zum Magnetismus, zur Schwingungs- und Wellenlehre sowie zur Optik nach Vorbesprechung der theoretischen Grundlagen.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform(60%), Praktikum (40%).
Studienleistung	Mündliche Prüfung
Literatur	Halliday, Resnick, Walker: <i>Physik</i>

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Analytische Chemie
Untertitel (optional)	Analytische Chemie 1
Nr. lt. Tabelle 1	2.1
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Engelhard
Lehrform	Vorlesung, Saalpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	2, jedes Sommersemester
Leistungspunkte (CP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Praktikum: 75 h, Selbststudium: 75 h
Teilnahmevoraussetzungen	Belegtes Modul Allgemeine Chemie
Lernziele	Die Studierenden kennen analytische Instrumente und deren Anwendungen. Sie sind in der Lage, Daten korrekt auszuwerten und zu bewerten. Sie beherrschen die Grundlagen der Qualitätssicherung.
Modulinhalt	Grundlagen der Analytischen Chemie, z.B. Probenahme, Probenhomogenisierung, Probenvorbereitung, Messung, Auswertung, Bericht. Grundlagen der Qualitätssicherung, z.B. Fehlerarten, Fehlerfortpflanzung, Statistik, Kalibrieren, Validieren. Einführung in die instrumentelle Analytische Chemie, z.B. Atomspektrometrie, Emissionsspektrometrie, chromatographische Trennmethoden, Massenspektrometrie, Titrimetrie.
Fachübergreifende Qualifikationen	Interdisziplinäres Denken, Erkennen von Sachzusammenhängen, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Teilnahme am Praktikum
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (60%), Praktikum (40%). Beide Anteile müssen separat bestanden werden
Literatur	Lehrbücher der Analytischen Chemie, z.B. Harris <i>Lehrbuch der Quantitativen Analyse</i> ; Schwedt <i>Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis</i> . Praktikum: eigenes Skript.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Anorganische Chemie 2
Untertitel (optional)	Grundlagen der Anorganischen Chemie
Nr. lt. Tabelle 1	2.2
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder
Lehrform	Vorlesung, Übung, Saalpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	2, jedes Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	9
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 45 h, Übung: 15 h, Praktikum: 105 h, Selbststudium: 105 h
Teilnahmevoraussetzungen	Belegte Module: Anorganische Chemie 1 und Allgemeine Chemie
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über vertiefte Modellvorstellungen zur chemischen Bindung und zur Elektrochemie. Sie kennen wichtige anorganische Stoffe, Stoffklassen und technische Prozesse. Sie sind in der Lage, Fragestellungen zu anorganischen Stoffen und zu Abläufen anorganischer Reaktionen in Natur und Technik zu bearbeiten und Eigenschaften unbekannter anorganischer Stoffe abzuschätzen. Die Studierenden besitzen fundierte praktische und theoretische Kenntnisse zu grundlegenden Arbeitstechniken bei der Synthese anorganischer Präparate und sind befähigt, diese Techniken auf neue Stoffsysteme zu übertragen und Ergebnisse praktischer Arbeiten in adäquater Weise darzustellen. Sie sind in der Lage, ein anspruchsvolles Thema zu bearbeiten, im Rahmen eines Vortrages zu präsentieren und wichtige Aspekte zusammenzufassen.
Modulinhalt	Verbindungen der Haupt- und Nebengruppenelemente, Elektrochemie, fortgeschrittene Modellvorstellungen zur chemischen Bindung, Koordinationschemie, industrielle Prozesse, Anorganische Materialien, bioanorganische Chemie, Chemie im Alltag. Vertiefung der Lehrinhalte durch Vorträge der Studierenden mit Demonstrationsversuchen. Anorganische Präparate, Arbeitstechniken (Umkristallisieren, Schutzgas, Festkörperreaktionen usw.).
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, interdisziplinäres und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform und Übung (50%), Praktikum (50%), Beide Anteile müssen separat bestanden werden.
Literatur	Vorlesung, Übung, Seminar: Riedel, Janiak, <i>Anorganische Chemie</i> ; Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham, <i>Allgemeine und Anorganische Chemie</i> ; Praktikum: eigenes Skript.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Organische Chemie 1
Untertitel (optional)	Experimentalchemie
Nr. lt. Tabelle 1	2.4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Schmittel
Lehrform	Experimentalvorlesung, Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	2, jedes Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 60 h, Übung: 15 h, Selbststudium: 105 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele	Die Studierenden kennen ausgewählte Verbindungsklassen sowie Reaktionstypen der organischen Chemie und können diese anhand von anschaulichen Experimenten sowie einfachen theoretischen Modellen organisch-chemischer Reaktionen diskutieren und in Bezug auf allgemeine Sicherheitsaspekte einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, Lösungsstrategien zu einfachen Aufgaben aus dem Gebiet der Organischen Chemie zu entwickeln und anzuwenden.
Modulinhalt	1. Struktur und Bindung organischer Moleküle; kovalente Bindung; Elektronenpaarbindung; das quantenmechanische Atommodell: Atomorbitale und das VB-Modell, qualitative LCAO-MO. 2. Eigenschaften und elementare Reaktionen der Alkane, Cycloalkane, Alkene, Halogenverbindungen, Alkohole, Ether, Thioalkohole, Thioether, anorganischen Ester und einfacher metallorganischer Verbindungen. 3. Stereochemie (Konfiguration, Konformation). 4. Reaktionstypen: Radikalische und Nucleophile Substitution; Eliminierungen; Umlagerungen, Elektrophile Additionsreaktionen. 5. Synthesestrategie. 6. Sicherheitsaspekte zu einzelnen Verbindungsklassen und Reaktionstypen. Alle Punkte illustriert durch Experimente.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles und logisches Denken
Prüfungsvoraussetzungen	--
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (100%)
Literatur	Lehrbücher der Organischen Chemie: z.B. Vollhardt, Shore, <i>Organische Chemie</i> ; Brückner, <i>Reaktionsmechanismen</i> .

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Rechtskunde, Sicherheit, Toxikologie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	3.1
Modulverantwortliche	Dipl.-Chem. Ehrmann; Dipl.-Ing. Ludwig; Dr. Zoubek
Lehrform	Vorlesung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	3, jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	3
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 15 h, Seminar: 15 h, Selbststudium: 60 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, insbesondere vor dem Hintergrund ihres späteren beruflichen Alltags rechtliche Fragen im Zusammenhang mit der industriellen Herstellung von Chemikalien sowie wesentliche medizinische Grundlagen zur Risikoabschätzung chemischer Experimente zu erörtern. Sie verfügen über umfassende Kenntnisse zum Nachweis der Sachkunde nach § 5 der Chemikalienverbotsverordnung; sie kennen ausgewählte chemierelevante Datenbanken, die Grundzüge des Chemikaliengesetzes und der Gefahrstoffverordnung. Sie verfügen über Grundkenntnisse in Toxikologie.
Modulinhalt	Toxikologie: Toxikokinetik und Toxikodynamik, Fremdstoffmetabolismus, akute und chronische Toxizität, chemische Cancerogenese, Organtoxikologie, Neurotoxizität, spezielle Toxikologie: Xenobiotica, Naturstoffe, Biomonitoring, Toxikologie am Arbeitsplatz, Biomonitoring, Ökotoxikologie, Wohninnenraumbelastungen, toxische Brandprodukte, regulative Toxikologie, Risk Assessment und Hazard; Literatur- und Informationsbeschaffung, LMBG, AMG. Rechtskunde: chemierelevante Aspekte des Strafrechts, Zivilrechts, öffentlichen Rechts, Verfahrensrechts, Ordnungswidrigkeitengesetzes, Chemikaliengesetzes (einschl. europarechtlicher Bezüge), Umweltrechts, WHG, ChemVerbVO, Betr.SichVO. Gefahrstoffverordnung: Einstufung, Sicherheit, Gefahrstoffe, Grundlagen, Fachbegriffe, Funktion und Aufbau der TRGS.
Fachübergreifende Qualifikationen	Rechtskunde, Toxikologie und pharmazeutisch-medizinische Chemie
Studienleistung (Anteil)	Klausurform (100%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Englisch
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	3.2
Modulverantwortliche	Dozentinnen und Dozenten der Chemie
Lehrform	Übung, Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	3, jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	3
Arbeitsaufwand	Vorlesung 15 h, Übung:15 h, Selbststudium: 60 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele	Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Englisch als Fachsprache einzusetzen; Analyse von englischsprachigen Fachpublikationen; Verfassen von Texten mit Fachbezug auf Englisch
Modulinhalt	Kommunikation auf Englisch in schriftlicher und mündlicher Form; Erweiterung des aktiven und passiven Wortschatzes
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Nutzung und Verwaltung von Datenbanken, Kommunikationsfertigkeiten, Dokumentations- und Präsentationstechniken
Studienleistung (Anteil)	Klausurform oder Hausarbeit
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Organische Chemie 2
Untertitel (optional)	Reaktionsmechanismen
Nr. lt. Tabelle 1	3.3
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Ihmels
Lehrform	Vorlesung, Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	3, jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	9
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 60 h, Übung: 30 h, Selbststudium: 180 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele	Die Studierenden kennen vertiefte theoretischen Grundlagen und Basisreaktionen der Organischen Chemie, insbesondere mechanistische Aspekte. Sie kennen die Eigenschaften funktioneller Gruppen und ihre Transformationen in anspruchsvollen Synthesen. Sie beherrschen den sicheren Umgang mit chemischen Verbindungen unter Berücksichtigung ihrer physikalischen und chemischen Eigenschaften und möglicher Sicherheitsrisiken. Sie sind befähigt zur Entwicklung und Diskussion von Lösungsstrategien bei komplizierten organisch-chemischen Syntheseproblemen.
Modulinhalt	Detaillierte Diskussion von Reaktionsmechanismen auf Grundlage von Basiskonzepten der Organischen Chemie (Stereochemie, sterische und stereoelektronische Effekte, MO-Theorie, Grenzorbitalkontrolle, Säure-Base-Konzepte, Kinetik, Thermodynamik); organische Reaktionstypen: Eliminierung, Addition an CC-Mehrfachbindungen, Reaktionen der Carbonylverbindungen, Oxidationen und Reduktionen, elektrophile aromatische Substitution.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles und logisches Denken, Entwicklung von Lernstrategien
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (100%)
Literatur	Lehrbücher der Organischen Chemie: z.B. Vollhardt, Shore, <i>Organische Chemie</i> ; Brückner, <i>Reaktionsmechanismen</i> ; Clayden, Greeves, Warren, <i>Organische Chemie</i> ; Bruice, <i>Organische Chemie</i>

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Organische Chemie 3
Untertitel (optional)	Organisch-chemisches Grundpraktikum
Nr. lt. Tabelle 1	3.4
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schmittl, Prof. Dr. Ihmels
Lehrform	Saalpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	3, jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	9
Arbeitsaufwand	Praktikum: 195 h, Seminar: 15 h; Selbststudium: 60 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Organische Chemie 1
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, organische Synthesen und Reaktionen mit speziellen Apparaturen und Methoden durchzuführen und bekannte und unbekannte Verbindungen durch Derivatisierung und mit Hilfe spektroskopischer Methoden wie IR-, UV-, CD- und NMR-Spektroskopie zu analysieren; sie sind befähigt zur Planung und Durchführung mehrstufiger Synthesesequenzen. Sie sind in der Lage, synthetische und analytische Probleme gemeinsam zu erschließen und ein Großraumlabor gemeinsam zu organisieren.
Modulinhalt	Spezielle Arbeitsmethoden und Apparaturen; Technik der organischen Trennungsanalyse; Theorie und Anwendung von modernen spektroskopischen Methoden zur Charakterisierung und Identifizierung von Präparaten und zur Untersuchung unbekannter organischer Verbindungen; Synthesen und Reaktionen ausgewählter organischer Verbindungsklassen; Dokumentations- und Rechartechniken.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles Denken, Kommunikationsfähigkeit, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Praktikum (Präparate: 45%; Praktikumsprotokolle: 30%), Fachgespräch, Abschlusskolloquium (25%)
Literatur	Becker, <i>et al.</i> , <i>Organikum</i> ; Hünig, Märkl, Sauer, Braig, Merz, Troll, <i>Integriertes Organisches Grundpraktikum</i> ; Brückner <i>et al.</i> , <i>Praktikum Präparative Organische Chemie</i> .

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Physikalische Chemie 1
Untertitel (optional)	Grundlagen der Thermodynamik und Quantenmechanik
Nr. lt. Tabelle 1	3.5
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schönherr, Prof. Dr. Jaquet
Lehrform /SWS	Vorlesung, Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	3, jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 45 h, Übung: 30 h, Selbststudium: 105 h
Teilnahmevoraussetzungen	Belegte Module: Mathematik und Physik
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundzüge der Quantenmechanik und der Thermodynamik. Sie beherrschen den Umgang mit abstrakten Modellen, kennen die Bedeutung der mathematischen Beschreibung als Bindeglied zwischen Experiment und Modell und können diese anhand grundlegender physikochemischer Zusammenhänge anwenden.
Modulinhalt	Thermodynamik: Ideale und reale Gase, Innere Energie, 1. Hauptsatz, Zustandsänderungen, Wärmekraftmaschinen, Wirkungsgrad, 2. Hauptsatz, Entropie, Thermodynamische Funktionen, Chemisches Potential, Phasenregel, Phasendiagramme. Quantenmechanik: Klassische Wellen und nicht-dispersive Wellengleichung, Schrödingergleichung, Operatoren, Observablen, Eigenfunktionen, Eigenwerte, Erwartungswert, Unschärfe, Freie Teilchen, Teilchen im Kasten, Kugelflächenfunktionen, Drehimpuls, Harmonischer Oszillator, Wasserstoff, Eigenwerte, Orbitale.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (100 %)
Studienleistung	Übungen
Literatur	Atkins, de Paula <i>Physikalische Chemie</i> ; Reid, Engel, <i>Physikalische Chemie</i> .

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Bau- und Werkstoffchemie
Untertitel (optional)	Werkstoffchemie
Nr. lt. Tabelle 1	4.1
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Trettin
Lehrform	Vorlesung, Saalpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	4, jedes Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Praktikum: 45 h, Selbststudium: 105 h
Teilnahmevoraussetzungen	Belegte Module: Anorganische Chemie 1
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Chemie von industriell bedeutenden Werkstoffen, insbesondere nichtmetallische anorganische Werkstoffe. Sie sind in der Lage, Bau- und Werkstoffmaterialien anhand ihrer chemischen Daten zu klassifizieren und deren Eigenschaften zu diskutieren. Die Studierenden beherrschen wesentliche Techniken der Bindemittelsynthese und sind in der Lage, gezielt Materialien mit ausgewählten Eigenschaften herzustellen und diese zu charakterisieren.
Modulinhalt	Darstellung der charakteristischen physikalischen und chemischen Eigenschaften der Haupt- Werkstoffgruppen, Struktur-Gefüge-Eigenschaftsbeziehungen, detaillierte Behandlung anorganischer Bindemittelsysteme, Rohstoffe, Herstellung, Strukturen Ausgangsstoffe, Reaktionsmechanismen, Strukturen und Eigenschaften der Reaktionsprodukte, Gefügebau, Untersuchungsmethoden, Korrosion und Dauerhaftigkeit, Umwelteigenschaften, neue Entwicklungsrichtungen. Praktische Übungen zur Synthese, zur Charakterisierung, zum Reaktionsverhalten anorganischer Bindemittel und den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Reaktionsprodukte.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, interdisziplinäres und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (60%), Praktikum (40%). Beide Anteile müssen separat bestanden werden
Literatur	Askeland, <i>Materialwissenschaften</i> ; Callister, <i>Material Science and Engineering</i> ; Büchel et al., <i>Industrielle Anorganische Chemie</i> , Henning, Knöfel, <i>Baustoffchemie</i> .

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Makromolekulare Chemie
Untertitel (optional)	Makromolekulare Chemie 1
Nr. lt. Tabelle	4.2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. U. Jonas
Lehrform /SWS	Vorlesung, Forschungslaborpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	4, jedes Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Praktikum: 45 h, Selbststudium: 105 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Organische Chemie I oder III.
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Synthese von Makromolekülen und der Besonderheiten von Polyreaktionen im Vergleich zu niedermolekularen organischen Reaktionen. Die Studierenden verstehen komplexe Polymerisationsprozesse und können makromolekulare Verbindungen nach Struktur und Eigenschaften klassifizieren.
Modulinhalt	Entwicklung, Bedeutung der makromolekularen Stoffe; Grundbegriffe der Makromolekularen Chemie, verschiedene Polymerisationsmethoden und Mechanismen.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsleistung:	Klausurform (60%), Praktikum (40%).
:	Beide Anteile müssen separat bestanden werden
Literatur	Vorlesungsskript, Praktikumsskript.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Physikalische Chemie 2
Untertitel (optional)	Grundlagen der Chemischen Kinetik
Nr. lt. Tabelle 1	4.3
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Thomas Lenzer, PD Dr. Kawon Oum
Lehrform /SWS	Vorlesung, Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	4, jedes Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 45 h, Übung: 30 h, Selbststudium: 105 h
Teilnahmevoraussetzungen	Belegte Module: Mathematik und Physik
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden erwerben umfassende Grundkenntnisse zum zeitlichen Verlauf chemischer Reaktionen. Sie sind in der Lage, differentielle und integrierte Geschwindigkeitsgesetze für einfache molekulare Schritte und größere Reaktionsschemata aufzustellen. Sie lernen die kinetischen Abläufe in komplexen Reaktionssystemen anhand von Beispielen aus der Verbrennungs- und Atmosphärenchemie kennen. Zudem erlangen sie ein Verständnis für die zeitlichen Abläufe von Reaktionen auf der molekularen Ebene und deren Abhängigkeit von Druck und Temperatur.
Modulinhalt	Reaktionskinetik und Reaktionsmechanismen (Geschwindigkeitsgesetze, Parallel- und Folgereaktionen, Rekombinationsreaktionen, Enzymreaktionen, Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit), Atmosphärenchemie (Ozonschicht, Spurengase, Photochemie), Verbrennungschemie (Kettenreaktionen), Transportprozesse (Diffusion, Innere Reibung, Wärmeleitung), Kinetische Gastheorie, Stoßtheorie, Theorie des Übergangszustands.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (100%)
Literatur	Atkins / de Paula, <i>Physikalische Chemie</i> ; Wedler / Freund, <i>Lehrbuch der Physikalischen Chemie</i> ; Reid / Engel, <i>Physikalische Chemie</i> .

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Praktikum Physikalische Chemie
Untertitel (optional)	Physikalisch-chemisches Grundpraktikum
Nr. lt. Tabelle 1	4.4
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Thomas Lenzer, PD Dr. Kawon Oum
Lehrform /SWS	Saalpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	4, jedes Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Praktikum: 60 h, Übung: 15 h, Selbststudium: 105 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Physikalische Chemie 1 oder Physikalische Chemie 2
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden beherrschen grundlegende experimentelle Techniken zur Messung physikalisch-chemischer Größen und Vorgänge sowie deren Auswertung und Interpretation auf Basis grundlegender Konzepte der Thermodynamik und Kinetik.
Modulinhalt	Vorbereitung, Durchführung und Analyse physikalisch-chemischer Experimente aus den Bereichen der chemischen Thermodynamik und Kinetik
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Praktikum (100%)
Literatur	Atkins / de Paula, <i>Physikalische Chemie</i> ; Wedler / Freund, <i>Lehrbuch der Physikalischen Chemie</i> ; Reid / Engel, <i>Physikalische Chemie</i> .

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Physikalische Chemie 3
Untertitel (optional)	Thermodynamik 2 und Einführung in die Theorie der Chemischen Bindung
Nr. lt. Tabelle 1	4.5
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jaquet, Prof. Dr. Schönherr
Lehrform	Vorlesung und Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	4, jedes Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 45 h, Übung: 30 h, Selbststudium: 105 h
Teilnahmevoraussetzungen	Belegte Module: Physikalische Chemie 1
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die Grundlagen und Anwendungen der Gleichgewichtsthermodynamik und die Grundlagen der Quantenchemie, Symmetrie und der molekularen Quantenmechanik. Sie beherrschen den verfeinerten Umgang mit abstrakten Modellen und können die mathematische Beschreibung als Bindeglied zwischen Experiment und Modell anhand grundlegender physikochemischer Zusammenhänge anwenden. Darüber hinaus sind sie in der Lage die Modelle der Quantenchemie zu erörtern und auf einfache Fragestellungen der organischen und anorganischen Chemie anzuwenden. Sie verfügen über ein grundlegendes Verständnis für Gruppentheorie sowie molekularer quantenchemischer Ansätze und deren Anwendung in der Chemie und der Quantenmechanik.
Modulinhalt	Thermodynamik: Phasenregel, Phasendiagramme, Anwendung des Chemisches Potentials, Umwandlungen von Phasen, Mischungen, chemisches Gleichgewicht, Reaktionen in Wasser, Elektrochemie. Einführung in Grenzflächen und Oberflächen. Einführung in die statistische Thermodynamik. Quantenchemie: MO-Schemata mehratomiger Systeme, unendliche Ketten und Bänder in Festkörpern, Hückelmodell für ebene Pi-Systeme, Ligandenfeldmodell für Übergangsmetall-Komplexe (High- und Low-Spin, Jahn-Teller-Effekte). Punktgruppensymmetrie: Gruppe, Symmetrioperationen, Symmetriegruppen, Punktgruppen starrer Körper, Chiralität und Polarität; Matrixdarstellung, Charakter, irreduzible Darstellung, Gruppentafel, Ausreduzieren. Molekulare Quantenmechanik: Hartree-Fock-Theorie und Elektronenkorrelation, Elementarreaktionen, Born-Oppenheimer-Näherung, Potentialhyperflächen.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (100%)
Studienleistung	Übungen
Literatur	Atkins, de Paula, <i>Physikalische Chemie</i> ; Reid, Engel, <i>Physikalische</i>

Chemie; Kutzelnigg, Einführung in die Theoretische Chemie.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Spektroskopische Methoden
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	5.1
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ihmels, Prof. Dr. Engelhard
Lehrform	Vorlesung, Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	5, jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung: 45 h, Selbststudium: 105 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele	Die Studierenden kennen die physikalischen und methodischen Grundlagen der Massenspektrometrie sowie der IR- und NMR-Spektroskopie. Sie sind in der Lage, organische Moleküle mit Hilfe von MS-, IR-, Absorptions- und NMR-Spektren zu identifizieren und zu charakterisieren.
Modulinhalt	Massenspektrometrie: Einführung in die Interpretation von Massenspektren, Massenanalysatoren, Grundlagen der Ionenerzeugung und Ionentrennung, Anwendungen der MS, Anfertigung von Massenspektren, einfache Fragmentierungsmuster, MS-Bibliothek, Bibliothekssuche; IR-Spektroskopie: Grundlagen und Auswahlregeln, Molekülsymmetrie, charakteristische IR-Absorptionen funktioneller Gruppen. Absorptionsspektroskopie: Absorption und Chromophore, Anwendungen der Absorptionsspektroskopie, chiroptische Methoden. NMR-Spektroskopie: Physikalische Grundlagen; chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung, Signalmultiplizität, Strukturabhängigkeit der Resonanzfrequenzen; Einführung in die Interpretation von NMR-Spektren.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (100%)
Literatur	Hesse, Meier, Zeeh, <i>Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie</i> ; Reichenbacher, Popp, <i>Strukturanalytik organischer und anorganischer Verbindungen</i> ; Lambert, Gronert, Shurvell, Lightner, <i>Spektroskopie</i> .

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Anorganische Chemie 3
Untertitel (optional)	Strukturanalytik
Nr. lt. Tabelle 1	5.2
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne
Lehrform	Vorlesung, Übung, Saalpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	5, jedes Wintersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 15 h, Übung: 30 h, Praktikum: 45 h, Selbststudium: 90 h
Teilnahmevoraussetzungen	Belegte Module: Anorganische Chemie 1 und 2 und Physikalische Chemie 3
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu chemischen physikalischen Eigenschaften anorganischer Substanzen und sind in der Lage diese mit verschiedenen optischen, spektroskopischen, thermischen und röntgenographischen Methoden bzgl. Struktur und Dynamik zu charakterisieren.
Modulinhalt	Prinzipien und Funktionsweise anorganischer Materialien: Keramiken, elektrische und Ionenleiter, Katalysatoren, Speicherstoffe, nanoskopische Materialien; Anorganisches Kolloquium; Anorganische Präparate von Materialien, Charakterisierung mittels optischer Spektroskopie, Thermoanalyse und Pulverröntgenographie.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, interdisziplinäres und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Teilnahme am Praktikum
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (60%), Praktikum (20%), Übung (20%)
Literatur	Vorlesung sowie Übung/Seminar: ausgewählte Spezialliteratur Praktikum: Spezielle Anleitungen und Fachpublikationen.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Vertiefungspraktikum, Anorganische Chemie
Untertitel (optional)	Moderne Anorganische Chemie
Nr. lt. Tabelle 1	5.3
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne, Prof. Dr. Wickleder
Lehrform	Forschungslaborpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, jedes Semester
Leistungspunkte (LP)	12
Arbeitsaufwand	Seminar: 15 h, Praktikum: 225 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden besitzen die Kompetenz, spezielle Präparationsmethoden zur Synthese von anorganischen Verbindungen praktisch anzuwenden. Sie sind befähigt, diese mit ausgewählten, modernen Methoden zu charakterisieren und die Ergebnisse mit Datenbanken abzugleichen. Die Studierenden sind in der Lage, eine praktische Arbeit auf fortgeschrittenem wissenschaftlichem Niveau zu dokumentieren.
Modulinhalt	Festkörperchemische (Hochtemperaturreaktionen, Chem. Transport, Kristallzucht u.a.) und solvothermale und andere Präparationsverfahren, spezielle Charakterisierungsverfahren (Spektroskopie, Thermoanalyse, Röntgenstrukturanalyse, Elektronenmikroskopie u.a.), Programmsysteme und Datenbanken.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Teilnahme am Praktikum
Prüfungsleistung	Praktikum (100%)
Literatur	Fachzeitschriften und Online-Journale.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Vertiefungspraktikum, Organische Chemie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	5.3
Modulverantwortliche	Dozenten der Organischen Chemie
Lehrform	Forschungslaborpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, jedes Semester
Leistungspunkte (LP)	12
Arbeitsaufwand	Seminar: 15 h, Praktikum: 225 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den vorausgehenden Pflicht- und Wahlpflichtmodulen der Organischen Chemie
Lernziele	Die Studierenden können anspruchsvolle organisch-chemische Synthesen und Reinigungsverfahren selbständig durchführen und beherrschen spektroskopische und analytische Verfahren zur Identifikation und Reinheitsbestimmung der Produkte. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren.
Modulinhalt	Praktikum mit Versuchen aus Teilgebieten der modernen Organischen Chemie, z. B. supramolekulare Chemie, metallorganische Chemie, physikalisch-organische Chemie, bioorganische Chemie, Naturstoffchemie, organische Photochemie. Die Versuche umfassen Synthesen und die ausführliche Charakterisierung der Präparate mit modernen spektroskopischen und analytischen Methoden (NMR, IR, UV, CD, LD, MS, chromatographische Methoden). Die Ergebnisse werden ausführlich dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert.
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Teilnahme am Praktikum
Prüfungsleistung (Anteil)	Praktikum (100%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Vertiefungspraktikum, Physikalische Chemie A
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	5.3
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schönherr, Prof. Dr. Jaquet
Lehrform	Forschungslaborpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, jedes Semester
Leistungspunkte (LP)	12
Arbeitsaufwand	Seminar: 15 h, Praktikum: 225 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Physikalische Chemie 1 und 2 und 3
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig durchzuführen und zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren; sie beherrschen fortgeschrittene experimentelle und theoretische Grundlagen.
Modulinhalt	Es werden experimentelle und/oder theoretische Arbeiten zu aktuellen oder grundlegenden Themengebieten der Forschung im Bereich Physikalische Chemie durchgeführt, dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert.
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Teilnahme am Praktikum
Prüfungsleistung (Anteil)	Praktikum (90%) und Vortrag (10%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Vertiefungspraktikum, Physikalische Chemie B
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	5.3
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Lenzer, PD Dr. Kawon Oum
Lehrform	Forschungslaborpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, jedes Semester
Leistungspunkte (LP)	12
Arbeitsaufwand	Seminar: 15 h, Praktikum: 225 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Physikalische Chemie 1 oder 2 oder 3
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig durchzuführen und zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren; sie beherrschen fortgeschrittene experimentelle und theoretische Grundlagen.
Modulinhalt	Es werden experimentelle und/oder theoretische Arbeiten zu aktuellen oder grundlegenden Themengebieten der Forschung im Bereich Physikalische Chemie durchgeführt, dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert.
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Teilnahme am Praktikum
Prüfungsleistung (Anteil)	Praktikum (90%) und Vortrag (10%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Vertiefungspraktikum, Makromolekulare Chemie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle	5.3
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. U. Jonas
Lehrform	Forschungslaborpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, jedes Semester
Leistungspunkte (LP)	12
Arbeitsaufwand	Seminar: 15 h, Praktikum: 225 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Makromolekulare Chemie
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig durchzuführen und zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren; sie beherrschen fortgeschrittene experimentelle und theoretische Grundlagen.
Modulinhalt	Es werden experimentelle Arbeiten zu aktuellen Themengebieten der Makromolekularen Forschung durchgeführt, dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert.
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Teilnahme am Praktikum
Prüfungsleistung (Anteil)	Praktikum (90%) und Vortrag (10%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Vertiefungspraktikum, Bau- und Werkstoffchemie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	5.3
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Trettin
Lehrform	Forschungslaborpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, jedes Semester
Leistungspunkte (LP)	12
Arbeitsaufwand	Seminar: 15 h, Praktikum: 225 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Bau- und Werkstoffchemie
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig durchzuführen und zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren; sie beherrschen fortgeschrittene experimentelle und theoretische Grundlagen.
Modulinhalt	Es werden experimentelle und/oder theoretische Arbeiten zu aktuellen oder grundlegenden Themengebieten der chemischen Forschung oder der angewandten Chemie durchgeführt, dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert.
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Teilnahme am Praktikum
Prüfungsleistung (Anteil)	Praktikum (90%) und Vortrag (10%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Vertiefungspraktikum, Analytische Chemie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	5.3
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Engelhard
Lehrform	Forschungslaborpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, jedes Semester
Leistungspunkte (LP)	12
Arbeitsaufwand	Seminar: 15 h, Praktikum: 225 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Analytische Chemie
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Arbeiten selbstständig durchzuführen und zu dokumentieren sowie Forschungsergebnisse vor einem Fachpublikum zu präsentieren; sie beherrschen fortgeschrittene experimentelle und theoretische Grundlagen.
Modulinhalt	Es werden experimentelle und/oder theoretische Arbeiten zu aktuellen oder grundlegenden Themengebieten der chemischen Forschung oder der angewandten Chemie durchgeführt, dokumentiert und einem Fachpublikum präsentiert.
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Teilnahme am Praktikum
Prüfungsleistung (Anteil)	Praktikum (90%) und Vortrag (10%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 1, Analytische Chemie
Untertitel (optional)	Analytische Chemie 2
Nr. lt. Tabelle 1	5.4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Engelhard
Lehrform	Vorlesung, Übung/Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht
Semester	5 oder 6, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (CP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung/Seminar: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Analytische Chemie 1
Lernziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Analytischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs. Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage für ausgewählte Fragestellungen geeignete analytische Instrumente und Methoden auszuwählen und entsprechende Analysenpläne zu entwickeln.
Modulinhalt	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Analytischen Chemie; Qualitätssicherung; Versuchsplanung; ausgewählte Aufschluss- und Extraktionsmethoden, ausgewählten instrumentelle Analysemethoden (z.B. GC, HPLC, CE, IC, AAS).
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles Denken, Kommunikationsfertigkeiten, Literaturrecherche, Textanalyse, auch bzgl. englischer Fachliteratur, Präsentationstechniken.
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform oder mündliche Prüfung (50%), Hausarbeit (50%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 1/3, Anorganische Chemie
Untertitel (optional)	Magnetische Resonanz Anorganischer Materialien
Nr. lt. Tabelle 1	5.4, 6.4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Schmedt auf der Günne
Lehrform	Vorlesung, Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5 oder 6, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Belegte Module: Physikalische Chemie 3
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen moderne anorganische Forschungsgebiete. Sie besitzen theoretische und praktische Kenntnisse zur strukturellen Charakterisierung von Festkörpern mit verschiedenen analytischen Methoden (magnetische Resonanz, Kristallographie). Sie sind dazu in der Lage, aktuelle Themen zu festkörperchemischen Fragestellungen und Themenkomplexen unter Anwendung moderner Kommunikationstechniken schriftlich und mündlich zu diskutieren.
Modulinhalt	V: Datenbanken und Programmsysteme, magnetische Resonanz anorganischer Feststoffe wie Ionenleitern, Funktionsmaterialien, Katalysatoren und Gläsern. Ü: Übungen zu den benannten Themen, Arbeit am virtuellen Spektrometer
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles Denken.
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform oder mündliche Prüfung (100%)
Literatur	Vorlesung sowie Übung/Seminar: Levitt, Malcolm H., <i>Spindynamics</i> ; Spezielle Lehrbücher und Monographien, Online-Journale.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 1/3, Anorganische Chemie
Untertitel (optional)	Optische Materialien
Nr. lt. Tabelle 1	5.4 oder 6.4
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Wickleder
Lehrform	Vorlesung, Übung/Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5 oder 6, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung/Seminar: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen die grundlegenden Theorien zu optischen Eigenschaften von anorganischen Verbindungen und die wichtigsten Methoden zur Bestimmung dieser Eigenschaften. Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse zur Verwendung von Leuchtstoffen in Forschung und Anwendung. Sie sind in der Lage, aktuelle Themen zu anorganischen Leuchtstoffen im Rahmen eines Vortrages vorzustellen.
Modulinhalt	Theorie der optischen Eigenschaften von Leuchtstoffen, Klassen von lumineszierenden Verbindungen, Verwendungen von Leuchtstoffen: Lampen- und LED-Phosphore, Solarzellen, LCD-Displays, Speichermaterialien, Laser, SHG-Materialien, Biosensoren Ü: Vorträge zu ausgewählten neuesten Entwicklungen von anorganischen Leuchtstoffen, Anorganisches Kolloquium.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles und interdisziplinäres Denken
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform oder mündliche Prüfung (100%)
Literatur	Spezielle Lehrbücher und Monographien, Journale.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 1, Bau- und Werkstoffchemie
Untertitel (optional)	Anorganische Nichtmetallische Werkstoffe
Nr. lt. Tabelle 1	5.4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Trettin
Lehrform	Vorlesung, Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Belegte Module: Anorganische Chemie 1
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, die anorganisch-nichtmetallischen Werkstoffe aufgrund ihrer chemischen und physikalischen Eigenschaften zu klassifizieren. Sie sind in der Lage, die Anwendung moderner Bau- und Werkstoffen vor dem Hintergrund ihrer Materialeigenschaften zu erörtern.
Modulinhalt	Einteilung anorganisch-nichtmetallischer Werkstoffe, wirtschaftliche Bedeutung, detaillierte Behandlung der Werkstoffgruppen Keramik, Glas, Fasern, Kompositwerkstoffe, Füllstoffe, Pigmente, Zeolithe. Rohstoffe für deren Herstellung, Herstellungsverfahren, Strukturen und Eigenschaften, Untersuchungsmethoden, Einsatzgebiete, Korrosion und Dauerhaftigkeit, Umwelteigenschaften, neue Entwicklungsrichtungen.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und interdisziplinäres Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes Denken
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (50%), Übung (50%)
Literatur	<i>Askeland, Materialwissenschaften; Callister, Material Science and Engineering; Büchel et al., Industrielle Anorganische Chemie; Petzold, Anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe; Vogel, Glaschemie; Carter et al., Ceramic Materials.</i>

Studiengang Bachelor <i>Chemie</i>	
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 1, Makromolekulare Chemie
Untertitel (optional)	Makromolekulare Chemie 2
Nr. lt. Tabelle	5.4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. U. Jonas
Lehrform /SWS	Vorlesung, Übung bzw. äquivalenter Umfang Forschungslaborpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht
Semester	5, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Makromolekulare Chemie 1
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden kennen grundlegende molekulare und technische Eigenschaften von Makromolekülen und Kunststoffen. Sie sind in der Lage, Synthesen von Makromolekülen zu konzipieren und können die Struktur und die Eigenschaften von Makromolekülen bestimmen.
Modulinhalt	Struktur von Makromolekülen, Eigenschaften von polymeren Materialien, Charakterisierungsmethoden.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, interdisziplinäres und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsleistung:	Klausurform (100%)
:	
Studienleistung	Praktikum
Literatur	Vorlesungsskript & Übungsskript, wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang Bachelor <i>Chemie</i>	
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 1/3, Organische Chemie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	5.4 oder 6.4
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ihmels, Prof. Dr. Schmittel, Dr. Nöll, Dr. Paululat
Lehrform	Vorlesung, Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Seminar: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Organische Chemie 1 und 3
Lernziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Organischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren.
Modulinhalt	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Organischen Chemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung.
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Textanalyse, Präsentationstechniken, konzeptionelles Denken; Bearbeitung englischsprachiger Literatur.
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform oder mündliche Prüfung (100%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 1, Physikalische Chemie
Untertitel (optional)	Laserspektroskopie
Nr. lt. Tabelle 1	5.4
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Thomas Lenzer, PD Dr. Kawon Oum
Lehrform	Vorlesung, Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Physikalische Chemie 1 oder 2 oder 3
Lernziele	Die Studierenden lernen Grundlagen und Anwendungen der modernen Laserspektroskopie kennen. Sie verstehen die Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung und Materie sowie den Einfluss verschiedener Umgebungen auf die Absorption und Emission von Molekülen. Sie erhalten einen Einblick in verschiedene durch Laserstrahlung induzierte molekulare Prozesse.
Modulinhalt	Elektromagnetische Strahlung, Eigenschaften von Laserstrahlung, Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit atomaren Systemen, Spektrallinien, Linienverbreiterung, Prinzip des Lasers, Elektronische optische Spektroskopie, Spektrale Änderungen, Solvatochromie, Deaktivierungskanäle von Molekülen, Zeitaufgelöste Laserspektroskopie.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles, analytisches und logisches Denken
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung	Klausurform (100%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang Bachelor <i>Chemie</i>	
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 1, Physikalische Chemie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	5.4
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schönherr, Prof. Dr. Jaquet
Lehrform	Vorlesung, Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	5, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Seminar 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Physikalische Chemie 1 und 2 und 3
Lernziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Physikalischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren.
Modulinhalt	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Physikalischen und Theoretischen Chemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung.
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Textanalyse, auch bzgl. englischer Fachliteratur, Präsentationstechniken, konzeptionelles Denken.
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung	Klausurform oder mündliche Prüfung (100%)
Studienleistung	Hausarbeit
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	6.1
Modulverantwortliche	Prüfungsausschuss des Departments Chemie und Biologie
Lehrform	Forschungslaborpraktikum
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	6, jedes Semester
Leistungspunkte (LP)	12
Arbeitsaufwand	Praktikum: 225 h, Selbststudium: 135 h
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Pflicht- und Wahlpflichtveranstaltungen des 1.–3. Semesters
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, theoretische und praktische Probleme aus dem Gebiet der Chemie selbständig zu bearbeiten; sie wenden wissenschaftlicher Methoden und Lösungsstrategien sachgerecht an und präsentieren schriftlich und mündlich ihre Ergebnisse.
Modulinhalt	Die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens sollen anhand eines aktuellen oder grundlegenden Gebiets der chemischen Forschung oder der angewandten Chemie erlernt werden: Literaturrecherche, Literaturstudium; Erstellen eines Versuchsplans; Durchführung der Experimente; Aus- und Bewertung der Ergebnisse; Erstellen einer schriftlichen Arbeit nach wissenschaftlichen Kriterien; Präsentation der Ergebnisse vor einem Fachpublikum. Die Bachelorarbeit kann bei Betreuung durch einen Hochschullehrer auch extern angefertigt werden.
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Kommunikationsfertigkeiten, Dokumentations- und Präsentationstechniken, konzeptionelles, analytisches und logisches Denken, Teamfähigkeit, Organisation eines Arbeitsplatzes
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Bewertung der Bachelorarbeit durch die Gutachter (100%)
Literatur	Wird von jeweiliger Betreuerin/jeweiligem Betreuer angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Kommunikationstechniken in den Naturwissenschaften
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	6.2
Modulverantwortliche	Prof. Ihmels, Prof. Lenzer, Prof. Schmedt auf der Günne
Lehrform	Übung/Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Pflicht
Semester	6, jedes Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele	Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig wissenschaftliche Literatur, insbesondere englischsprachige Publikationen, zu erarbeiten. Sie kennen die wesentlichen Aspekte der wissenschaftlichen Publikation und sind befähigt, eigene Forschungsergebnisse nach wissenschaftlichem Standard in einem Manuskript zusammenzufassen. Sie sind befähigt, experimentelle Ergebnisse auszuwerten und darzustellen. Sie sind in der Lage, Forschungsprojekte mit Hilfe angemessener Dokumentations- und Präsentationstechniken einem Fachpublikum vorzustellen.
Modulinhalt	Einsatz von Softwareprogrammen bei der Erschließung wissenschaftlicher Datenbanken und bei der Dokumentation naturwissenschaftlicher Ergebnisse; Urheberrechtsverstöße und Plagiate; Konzepte der Wissenschaftstheorie; Datenverarbeitung in der Chemie; Präsentation von naturwissenschaftlichen Projekten vor einem Fachpublikum; Verfassen und Publizieren naturwissenschaftlicher Manuskripte in englischer Sprache; Skizzierung des Verlaufs eines Forschungsprojekts vom Forschungsplan bis zur Publikation der Ergebnisse;
Fachübergreifende Qualifikationen	Literaturrecherche, Nutzung und Verwaltung von Datenbanken, Kommunikationsfertigkeiten, Dokumentations- und Präsentationstechniken
Prüfungsleistung (Anteil)	Hausarbeit (66%) und Vortrag (34%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang Bachelor <i>Chemie</i>	
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 2, Anorganische Chemie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	6.3
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Wickleder
Lehrform	Vorlesung, Übung/Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	6, nach Bekanntgabe im Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung/Seminar: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Anorganischen Chemie 1 und 2
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Anorganischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren.
Modulinhalt	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Anorganischen Chemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles und interdisziplinäres Denken
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform oder mündliche Prüfung (100%)
Literatur	Spezielle Lehrbücher und Monographien, Journale.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 2/3, Anorganische Chemie
Untertitel (optional)	Anorganische Syntheseplanung
Nr. lt. Tabelle 1	6.3
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Jörn Schmedt auf der Günne
Lehrform	Vorlesung, Übung/Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	6, nach Bekanntgabe im Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung/Seminar: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Anorganischen Chemie 1 und 2
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Anorganischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Sie sind in der Lage offene wissenschaftliche Fragestellungen zu identifizieren und Experimente wissenschaftlich und auch im Hinblick auf Sicherheitsaspekte zu planen.
Modulinhalt	Spezielle Kapitel der Anorganischen Chemie; Gerätetechnik; spezielle Synthesetechniken; spezielle Sicherheitsanforderungen anorganischer Experimente; Überblick über spezielle Datenbanken und Literaturquellen
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles und interdisziplinäres Denken
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform oder mündliche Prüfung (100%)
Literatur	Spezielle Lehrbücher und Monographien, Journale.

Studiengang	
Bachelor <i>Chemie</i>	
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 2, Organische Chemie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	6.3
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Ihmels, Prof. Dr. Schmittel, Dr. Nöll, Dr. Paululat
Lehrform	Vorlesung, Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	6, nach Bekanntgabe im Sommersemester
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Seminar: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Organische Chemie 1 und 2 und 3
Lernziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Organischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren.
Modulinhalt	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Organischen Chemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles Denken, Literaturrecherche, Textanalyse, Kommunikationsfertigkeiten, Präsentationstechniken, Bearbeitung englischsprachiger Literatur.
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform oder mündliche Prüfung (100%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	
Bachelor <i>Chemie</i>	
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 2/3, Physikalische Chemie
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	6.3 oder 6.4
Modulverantwortliche	Prof. Dr. Schönherr, Prof. Dr. Jaquet
Lehrform	Vorlesung, Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	6, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Seminar: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Physikalische Chemie 1 und 2 und 3
Lernziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Physikalischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren.
Modulinhalt	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Physikalischen Chemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles Denken, Kommunikationsfertigkeiten, Literaturrecherche, Textanalyse, auch bzgl. englischer Fachliteratur, Präsentationstechniken
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform oder mündliche Prüfung (100%),
Studienleistung	Hausarbeit
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 3, Analytische Chemie
Untertitel (optional)	Analytische Chemie 3
Nr. lt. Tabelle 1	6.4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Engelhard
Lehrform /SWS	Vorlesung, Übung/Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht
Semester	6, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (CP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Seminar: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module Analytische Chemie 1 und Analytische Chemie 2
Lernziele	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Analytischen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs. Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage für ausgewählte Fragestellungen geeignete analytische Instrumente und Methoden auszuwählen und entsprechende Analysenpläne zu entwickeln.
Modulinhalt	Spezielle Kapitel und aktuelle Entwicklungen in der Analytischen Chemie; Qualitätssicherung; Versuchsplanung; ausgewählte Aufschluss- und Extraktionsmethoden, ausgewählten instrumentelle Analysemethoden (z.B. ICP-MS, ICP-OES, GC-MS, LC-MS).
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles Denken, Kommunikationsfertigkeiten, Literaturrecherche, Textanalyse, auch bzgl. englischer Fachliteratur, Präsentationstechniken.
Prüfungsvoraussetzungen	Keine
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform oder mündliche Prüfung (50%), Hausarbeit (50%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 3, Bau- und Werkstoffchemie
Untertitel (optional)	Methoden der Bau- und Werkstoffchemie
Nr. lt. Tabelle 1	6.4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Trettin
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	6, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übungen: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Belegte Module: Bau- und Werkstoffchemie
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden sind in der Lage, moderne Methoden der Materialanalyse zu nutzen, um anorganisch-nichtmetallische Werkstoffe zu charakterisieren und deren Reaktionsverhalten zu verstehen.
Modulinhalt	Bestimmung der chemischen Zusammensetzung (Elementanalytik) mittels Röntgenfluoreszenz (RFA), Phasenbestimmung mittels Röntgenpulverdiffraktometrie (XRPD), thermisches Verhalten/Phasenbestimmung mittels verschiedener thermoanalytischer Verfahren (TG, DTA, DSC), Gefüge- und Phasenbestimmung mittels Lichtmikroskopie (LM) und Rasterelektronenmikroskopie (REM), Ermittlung der Porosität mittels Hg-Druckporosimetrie. Untersuchung ausgewählter Werkstoffe einschließlich Probenpräparation (z.B. Dünnschliffherstellung) im Rahmen von Übungen.
Fachübergreifende Qualifikationen	Interdisziplinäres und konzeptionelles Denken
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform (50%), Übung (50%)
Literatur	Markl, <i>Minerale und Gesteine: Eigenschaften - Bildung - Untersuchung</i> , Vogel, <i>Glaschemie</i> ; Carter et al., <i>Ceramic Materials</i> ; Watt, <i>The principles and practice of electron microscopy</i> ; Ramachandran (Hrsg.), <i>Handbook of Analytical Techniques in Concrete Science and Technology</i> .

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 3, Didaktik der Chemie
Untertitel	
Nr. lt. Tabelle 1	6.4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Gröger
Lehrform /SWS	Vorlesung, Übung
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	6, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Lernziele	Die Studierenden kennen Grundlagen des Lehrens und Lernens chemischer Sachverhalte und sind befähigt, ausgewählte chemische Inhalte vor dem Hintergrund der Theorie und Praxis von Lehr-Lern-Prozessen zu vermitteln. Sie sind in der Lage, naturwissenschaftliche Unterrichtseinheiten zu planen.
Modulinhalt	1. Klärung der Begriffe "Chemie" - "Didaktik". 2. "Vor"-Wissen der Lernenden und Alltagsvorstellungen; Einstellungen zum Fach Chemie. 3. Schlüsselbegriffe der Chemie (Wechselwirkungsprinzip, Teilchenwechselwirkungskonzept, Teilchenaggregate, PSE, Energie, Entropie, Geschwindigkeit, Gleichgewicht). 4. Naturwissenschaftliches Erkennen am Beispiel der Chemie: Wechselspiel von Theorie und Empirie; Induktionsproblematik und andere wissenschaftstheoretische Fragestellungen an naturwissenschaftshistorisch belegten Beispielen, „Nature of Science“. 5. Das Experiment in den Naturwissenschaften und im Chemieunterricht. 6. Experiment und Sprache als zentrale "Medien". 7. Klassische und sog. "Neue" Medien. 8. Planung von Unterricht: didaktisch-methodische Entscheidungen.
Fachübergreifende Qualifikationen	Kommunikationsprozesse und Lernprozesse untersuchen, wissenschaftstheoretische/wissenschaftshistorische Aspekte betrachten
Prüfungsleistung (Anteil)	Vortrag (100%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang Bachelor <i>Chemie</i>	
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 3, Makromolekulare Chemie
Untertitel (optional)	Grundlagen der Makromolekularen Chemie 3 – Spezielle Themen
Nr. lt. Tabelle	6.4
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. U. Jonas
Lehrform /SWS	Vorlesung, Seminar
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht
Semester	6, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übung 30, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Module: Makromolekulare Chemie 1 und 2
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der Makromolekularen Chemie und kennen moderne Entwicklungen des Fachs; sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren.
Modulinhalt	Spezielle Kapitel / aktuelle Entwicklungen in der Makromolekularen Chemie; interdisziplinäre Aspekte der chemischen Forschung.
Fachübergreifende Qualifikationen	Konzeptionelles Denken, Literaturrecherche, Analyse und Bearbeitung englischsprachiger Literatur, Kommunikationsfertigkeiten, Präsentationstechniken.
Prüfungsleistung (Anteil)	Seminar (100%)
Literatur	Wird bei Beginn des Moduls angegeben.

Studiengang	Bachelor <i>Chemie</i>
Modulbezeichnung	Wahlpflichtfach 3
Untertitel (optional)	
Nr. lt. Tabelle 1	6.4
Modulverantwortlicher	Die Dozenten der Chemie
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Zuordnung zum Curriculum	Chemie, Wahlpflicht
Semester	6, nach Bekanntgabe
Leistungspunkte (LP)	6
Arbeitsaufwand	Vorlesung: 30 h, Übungen: 30 h, Selbststudium: 120 h
Teilnahmevoraussetzungen	Vorangegangene Pflichtmodule der entsprechenden Faches
Lernziele / Kompetenzen	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in den einzelnen Disziplinen und kennen moderne Entwicklungen des Faches. Sie sind in der Lage, aktuelle Forschungsergebnisse im gesamtwissenschaftlichen Kontext zu erörtern und zu diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage dieses Wissen projektbezogen einzusetzen.
Modulinhalt	Spezielle Themen und aktuelle Entwicklungen in den einzelnen Fächern.
Fachübergreifende Qualifikationen	Interdisziplinäres und konzeptionelles Denken
Prüfungsleistung (Anteil)	Klausurform oder mündliche Prüfung (100%)
Literatur	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.