



# Studienplan für den Studiengang Chemie/Diplom

(Fassung vom 1.10.2006)

## Inhalt

1. Aktuelle Änderungen durch die Einführung des Bachelor/-Mastersystems und STiNE zum WS 2006/07
2. Vorbemerkung über Funktion und Abgrenzung von Prüfungsordnung, Studienordnung und Studienplan
3. Eignung zum Chemiestudium
4. Arten von Lehrveranstaltungen
5. Studienzeit
6. Grundstudium - Studium bis zum Vordiplom (1. bis 4. Fachsemester)
7. Vertiefungsstudium (5. und 6. Fachsemester)
8. Fortgeschrittenenstudium (7. und 8. Fachsemester)
9. Diplomprüfung und Diplomarbeit (9. und 10. Fachsemester)
10. Anlage: Modulbeschreibungen (Semester 1-6)

## 1. Aktuelle Änderungen durch die Einführung des Bachelor/-Mastersystems und STiNE zum WS 2006/07

Ab dem Wintersemester 2006/07 werden Studienanfänger im Fach Chemie nur noch für den Bachelorstudiengang zugelassen. Das Lehrveranstaltungsangebot wird in den folgenden Semestern kontinuierlich dem neuen Studiengang angepasst. Dieses hat dann Auswirkungen für Studierende im Diplomstudiengang, wenn die entsprechenden Veranstaltungen noch nicht besucht wurden.

Zur Vereinheitlichung, auch im Zusammenhang mit der Einführung des Studien-Infonetzes STiNE, werden die Veranstaltungen entsprechend dem Bachelorstudiengang in Module gebündelt und benannt. Module unter Angabe des zu erwartenden Arbeitsaufwand aus der Sicht des Studierenden ist in der Studienstruktur von Bachelorstudiengängen vorgesehen und hat auch für andere Studiengangsstrukturen (Diplom, Staatsexamen) Vorteile.

Module bilden hierbei geschlossene Lehreinheiten, in denen dem Studenten definierte Inhalte vermittelt werden und Qualifikationsziele erreicht werden. Aus der Angabe der Leistungspunkte kann der Student sehen, mit welchem Zeitaufwand in der Regel das entsprechende Modul erfolgreich abgeschlossen werden kann.

Jedes Modul wird mit einer Prüfung abgeschlossen. Diese ist in Bachelorstudiengängen verbindlich. Aus den einzelnen Noten wird dann die Abschlussnote des Studiengangs ermittelt. Eine zusätzlich Abschlussprüfung (wie im Diplom oder Examen) findet im Bachelorstudiengang nicht mehr statt.

Da für die im Diplomstudiengang immatrikulierten Studierenden weiterhin die Diplomprüfungsordnung gilt, sind nur die Abschlussprüfungen zu den Modulen verbindlich, an denen eine Zugangsvoraussetzung für ein Folgemodul (in der Regel ein Praktikum) oder ein Schein gebunden ist. Die entsprechenden Module sind in der Spalte „Prüfung“ mit einem Kreuz gekennzeichnet. Eingeklammerte Kreuze kennzeichnen optionale Module (PC II oder PC III/IV) bzw. Module, die Voraussetzung sein können (Grundlagen der Physik für das Praktikum). Ausführliche Informationen sind den folgenden Seiten und der Anlage „Modulbeschreibungen“ zu entnehmen. Die Vordiplomprüfungen sind selbstverständlich auch weiterhin als mündliche Prüfungsleistung vorgeschrieben. Die Semesterzuordnung ist eine Empfehlung.

Semesterzuordnung	Modulnummer	Modultitel (aus dem Bachelorstudiengang)	Umfang in Leistungspunkten	Prüfung
1	1	Grundlagen der Allgemeinen Chemie	15	x
1	2	Physikalische Chemie und Mathematik I	9	x
1	3	Grundlagen der Physik	6	(x)
2	4	Physikalische Chemie und Mathematik II	9	(x)
2	5	Organische Chemie I	6	x
2	6	Anorganische Chemie I	3	
3	7	Einf. in die Techn. und Makromol. Chemie	3	
3	8	Einführung in die Biochemie	3	
3	9	Org. Chemie II, Spektroskopie und Exkursion	9	x
3	10	Anorganische Chemie II	3	
4	11	Physikalische Chemie III	9	(x)
2 oder 4	12	Grundpraktikum in Anorganischer Chemie	12	x
2, 3 oder 4	13	Physikalisch-chemische Praktika	12	x
3 oder 4	14	Grundpraktikum in Organischer Chemie	12	x
5	15	Analytische Chemie	3	
5	16	Anorganische Chemie III	3	
5	17	Organische Chemie III	3	x
5	18	Rechtskunde und Toxikologie	3	x
5 oder 6	19	Vertiefungspraktikum in Physikalischer Chemie	6	x
5 oder 6	20	Integriertes Synthesepraktikum in AC / OC	12	x
4 oder 6	21	Wahlpflichtfach: Vorlesung	6	(x)
5 oder 6	22	Wahlpflichtfach: Praktikum	6	x
5 oder 6	-	Physikalische Chemie für Fortgeschrittene (Vorlesung und Übungen)		

## 2. Vorbemerkung über Funktion und Abgrenzung von Prüfungsordnung, Studienordnung und Studienplan

Das Hamburgische Hochschulgesetz sieht vor, dass Studium und Prüfungen in jedem Studiengang geregelt werden durch die Prüfungsordnung (§60 HmbHG), der eine Studienordnung beigelegt werden kann. Dieser Studienplan regelt das Studienangebot, mit dem die Anforderungen der Prüfungsordnung erfüllt werden können.

Die Prüfungsordnung regelt die Prüfungsanforderungen und das Prüfungsverfahren. Dazu

gehören im einzelnen z.B. die Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung, die Prüfungsfächer, die Zahl, Art, Dauer und Bewertung der Prüfungsleistungen, die Meldefristen, die Wiederholungsmöglichkeiten bei nicht bestandenen Prüfungen, der zu verleihende akademische Grad. Prüfungsordnungen müssen den allgemeinen Bestimmungen des Hamburgischen Hochschulgesetzes über Prüfungen (§§ 59 bis 68), die fachlichen Anforderungen müssen den bundeseinheitlichen Rahmenprüfungsordnungen für die einzelnen Fächer entsprechen.

Die Studienordnung regelt die wesentlichen Inhalte und den Aufbau des Studiums. Die Studienordnung kann den Zugang zu einzelnen Lehrveranstaltungen von bestimmten Eingangsvoraussetzungen abhängig machen.

Der Studienplan füllt Prüfungs- und Studienordnung aus, indem er Gegenstand, Art, Umfang und sinnvolle Reihenfolge der einzelnen Lehrveranstaltungen und Studienleistungen, die für den erfolgreichen Abschluss des Studiums erforderlich sind, angibt. Dieser Studienplan fasst daneben auch die wichtigsten Bestimmungen aus der Prüfungs- und der Studienordnung zusammen.

### **3. Eignung zum Chemiestudium**

Der Erfolg im Chemiestudium hängt, abgesehen vom Interesse für das Fach, in besonderem Maße von den experimentellen Fähigkeiten des Studenten oder der Studentin ab. Dazu gehört neben einer gewissen manuellen Geschicklichkeit die Fähigkeit zur kritischen Beobachtung und zur ausdauernden, systematischen - auch oft körperlich anstrengenden - Arbeit.

Im Grundstudium müssen sich die Studierenden auch mit den physikalischen und mathematischen Grundlagen ihrer Disziplin vertraut machen. Gute schulische Vorkenntnisse in beiden Fächern erleichtern das Chemiestudium wesentlich. Spätestens im Hauptstudium wird die Fähigkeit zur Lektüre englischer Fachliteratur vorausgesetzt.

### **4. Arten von Lehrveranstaltungen**

In die nachfolgende Beschreibung des Studienplanes sind Pflicht-, Wahlpflicht- und Wahlveranstaltungen aufgenommen.

Bei den Prüfungen wird erwartet, dass sich die Studierenden mit dem in den Pflichtveranstaltungen gebotenen Stoff auseinandergesetzt haben. Deshalb wird der Besuch dieser Veranstaltungen in der Regel als notwendig angesehen. Soweit Scheine ausgestellt werden, ist dies von der Erfüllung spezifischer Aufgaben abhängig. Im Wahlpflichtbereich ist die Auswahl von Lehrveranstaltungen in bestimmtem Umfang obligatorisch (s. a. Prüfungen).

Vorlesungen stellen die wesentlichen Grundlagen für das Verständnis von Stoffeigenschaften, Reaktionen und grundlegenden Theorien dar. Sie ermöglichen den systematischen Überblick über ein zusammenhängendes Fachgebiet. Der Lernerfolg in Vorlesungen ist wesentlich abhängig von der Eigenarbeit der Hörer (in Übungen, Tutorien, Gruppen oder Einzelarbeit), sie sollte von den Veranstaltern von Vorlesungen bewusst gefördert und unterstützt werden.

Übungen geben die Möglichkeit, in kleinen Gruppen die erarbeiteten Prinzipien und Lösungsmöglichkeiten anzuwenden und auf neue Aufgaben zu übertragen. Sie dienen gleichzeitig der Selbstkontrolle.

Seminare finden in kleinen Gruppen unter Anleitung eines Hochschullehrers oder

wissenschaftlichen Mitarbeiters statt. Sie dienen der Vertiefung des Lernstoffes in einem zusammenhängenden Gebiet. In Verbindung mit Praktika geben sie den Studierenden Gelegenheit, sich mit den theoretischen Aspekten der Praktikumsversuche auseinander zu setzen.

In den Praktika sollen die Studierenden das Rüstzeug für ihre eigene experimentelle Arbeit und damit für eine erfolgreiche Tätigkeit erwerben. Deshalb vermitteln Praktika nicht nur alle wichtigen Arbeitstechniken anhand ausgewählter Versuche, sondern sie sollen auch dazu befähigen, neue experimentell lösbare Fragen zu stellen und zu bearbeiten. Praktika werden weitgehend so durchgeführt, dass sie synthetische, stoffliche, analytische, systematische und mechanische Aspekte und Einsatz von Computern miteinander verzahnen. Darüber hinaus müssen in ihnen auch Fragen der Arbeitstechnik, des Arbeitsschutzes und der Sicherheit beim Umgang mit chemischen Substanzen behandelt werden. In Fortgeschrittenenpraktika werden für Interessierte nach Absprache Möglichkeiten zur Durchführung von projektbezogenen Aufgaben angeboten, die auch von den üblichen Organisationsformen abweichen können.

Exkursionen geben den Studierenden die Möglichkeit, einen Einblick in die Probleme der Berufswelt zu gewinnen. In meist mehrtägigen Betriebsbesichtigungen werden chemische und technische Probleme der chemischen Industrie sowie allgemeine Probleme der Arbeitswelt kennen gelernt. Exkursionen müssen vor- und nachbereitet werden.

Selbststudium: In allen Lehrveranstaltungen wird der Studienerfolg weitgehend davon abhängen, wie weit es gelingt, das freiwillige Selbststudium zu organisieren und zu fördern. Deshalb müssen alle Lehrveranstaltungen nicht nur möglichst offen für eigene Beiträge der Studierenden sein, sondern sie sollten ausdrücklich eingefordert werden. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass für das Selbststudium genügend Zeit vorbehalten und jede Stoffüberfrachtung vermieden wird.

Der Studienplan geht davon aus, dass in der vorlesungsfreien Zeit zumindest während des Grundstudiums etwa die gleiche Nacharbeitungszeit für die theoretischen Veranstaltungen aufgewandt werden muss wie während der Vorlesungszeit. In einzelnen geeigneten Selbststudienphasen wird eine Unterstützung durch Tutorien, d.h. Arbeit in Kleingruppen unter Betreuung durch fortgeschrittene Studierende angeboten.

Zum Chemiestudium gehört auch der Besuch von fachübergreifenden Lehrveranstaltungen. Sie können aus dem Lehrangebot der Universität gewählt werden. Bei zulassungsbeschränkten Veranstaltungen ist in der Regel eine Anmeldung erforderlich oder die Teilnahme ist ausgeschlossen. Die Auswahl dieser Lehrveranstaltungen sollten einen Bezug zum eigenen Studium haben und zur Berufsbefähigung beitragen, wobei besonders Anforderungen

- vom Berufsfeld her
- vom Selbstverständnis der Wissenschaft her
- aus der Verantwortung gegenüber der Gesellschaft

berücksichtigt werden sollten.

Die Studieneingangsphase zu Beginn des Studiums soll den Studierenden helfen, den Übergang von der Schule zur Hochschule zu erleichtern und Orientierungsprobleme zu überwinden. Innerhalb der Studieneingangsphase ist die Einführung in die Arbeitssicherheit inhaltlich und zeitlich verzahnt.

Die Orientierungseinheit

- gibt einen Einblick in das experimentelle Studienfach Chemie,
- bietet einen Überblick über Ziele, Inhalte und Systematik der Ausbildung und gibt Hilfestellung zur Studienorganisation,
- vermittelt einen ersten Einblick in die Bedingungen und Anforderungen künftiger Berufstätigkeit,
- gibt allgemeine Informationen über wissenschaftliche Arbeitsweisen und
- unterrichtet über die Organisation der Hochschule und verdeutlicht die Formen und Möglichkeiten der Beteiligung der Studenten an der Gestaltung des Studiums.

## 5. Studienzeit

Der nachfolgend skizzierte Studienplan geht davon aus, dass bis zur Meldung zur mündlichen Diplomprüfung ein achtsemestriges Studium absolviert wird. Inklusive Prüfungszeit und Erstellung der Diplomarbeit ergibt sich daraus eine Regelstudienzeit von zehn Semestern. Die Einhaltung dieser Studienzeit fordert von allen Studierenden der Chemie großes Engagement für das gewählte Studienfach, ein gutes Verständnis für naturwissenschaftliche Zusammenhänge, große Ausdauer und Befähigung zum Experimentieren und Beobachten.

Die aus einem solchen Studienplan folgende Beanspruchung setzt voraus, dass man sich während des ganzen Jahres voll auf sein Studium konzentrieren kann und dass die Mittel zur Deckung der notwendigen Lebens- und Studienkosten ausreichend gesichert sind. Solange eine entsprechende Förderung nicht generell realisiert werden kann, wird ein beträchtlicher Anteil der Studierenden auch aus materiellen Gründen die Studienplanzeit überschreiten. Auch eine Unterbrechung des Studiums (z.B. durch Wehrdienst) wird eine erheblich größere Verlängerung der Studienzeit zur Folge haben, als sie durch die Dauer der Unterbrechung gegeben ist. Diese und ähnliche Ursachen sollen als vom Studenten nicht zu vertretende Gründe anerkannt werden.

## 6. Grundstudium - Studium bis zum Vordiplom (1. bis 4. Fachsemester)

Hauptaufgabe des Grundstudiums ist es, den Studierenden die Grundkenntnisse der Anorganischen und Analytischen Chemie, der Organischen Chemie, der Physikalischen Chemie, der Physik, die mathematischen Grundlagen der Chemie und Einführungen in die Biochemie sowie die Technische und Makromolekulare Chemie zu vermitteln. Sie sollen sich das methodische Instrumentarium und ein auf den Grundlagenkenntnissen beruhendes Orientierungsvermögen in der Systematik des Fachgebietes Chemie aneignen, um das Studium mit Erfolg fortsetzen zu können.

Die mathematischen Lehrveranstaltungen sollen die für die Lösung von chemischen Problemstellungen erforderlichen Grundkenntnisse vermitteln; sie sollen unter Berücksichtigung der einzelnen chemischen Teildisziplinen anwendungsbezogen geübt werden.

Die Pflichtveranstaltungen in Physik sollen die Inhalte betonen, die für das Fach Chemie von grundlegender Bedeutung sind.

Das Grundstudium wird mit der Diplomvorprüfung abgeschlossen, die sich in vier mündliche Teilprüfungen gliedert:

Anorganische und Analytische Chemie  
Organische Chemie  
Physikalische Chemie  
Experimentalphysik

Die Diplomvorprüfung im Fach "Experimentalphysik" kann nach Erwerb der notwendigen Scheine vorgezogen werden.

Die gesamte Diplomvorprüfung sollte in der Regel unmittelbar nach dem 4. Fachsemester abgeschlossen werden. Auch für die eventuell verbleibenden Teilprüfungen sollten sich die Studierenden in der Regel am Ende des 4. Fachsemesters melden. Das Vorhandensein der notwendigen mathematischen Grundkenntnisse wird in jedem Fach mitgeprüft.

Die nachstehende Tabelle lässt den Rahmen des Grundstudiums erkennen und gibt einen Vorschlag zur Bewältigung der Wissensvermittlung an.

Scheinpflichtige Lehrveranstaltungen nach Prüfungsordnung (oder als Voraussetzung für eine aufbauende Veranstaltung) sind in der Spalte „Prüfung“ durch ein Kreuz gekennzeichnet.

# Tabellarischer Studienplan bis zum Vordiplom

## 1. Fachsemester

Modulnummer	Modultitel	Veranstaltungen	Prüfung
01	Grundlagen der Allgemeinen Chemie	Orientierungseinheit mit Sicherheitsunterweisung (1 SWS) Experimentalvorlesung Grundlagen der Chemie (V, 4 SWS) Allgemeine Chemie mit Übungen (V+Ü, 2 SWS) Grundlagen der analytischen Chemie (V, 1 SWS) Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie (P, 6 SWS) Seminar zum Grundpraktikum in Allg. Chemie (S, 1 SWS)	2 Teilprüfungen über alle Veranstaltungen
02	Physikalische Chemie und Mathematik I	Physikalische Chemie I (V, 2 SWS) Übungen zur Physikalische Chemie I (Ü, 1 SWS) Mathematik I (V, 2 SWS) Übungen zur Mathematik I (Ü, 1 SWS)	<b>x</b>
03	Grundlagen der Physik	Experimentalphysik (V, 4 SWS) Übungen zur Experimentalphysik (Ü, 1 SWS)	<b>(x)</b>

Ab dem Wintersemester 06/07 werden die Module nur noch jährlich angeboten. Im Fach Physik ist ab dem Wintersemester 06/07 nur noch eine Vorlesung in Experimentalphysik vorgesehen. Der Schein zu den Übungen in Experimentalphysik wird benötigt, wenn das Praktikum im Anschluss an das 1. Fachsemester begonnen wird. Die Klausur im Modul 2 umfasst die Inhalte der Veranstaltungen Physikalische Chemie I und Mathematik I.

## 2. Fachsemester

Modulnummer	Modultitel	Veranstaltungen	Prüfung
04	Physikalische Chemie und Mathematik II	Physikalische Chemie II (V, 2 SWS) Übungen zur Physikalischen Chemie II (Ü, 1 SWS) Mathematik II (V, 2 SWS) Übungen zur Mathematik II (Ü, 1 SWS)	<b>(x)</b>
05	Organische Chemie I	Organische Chemie I (V, 3 SWS) Übungen zur Organischen Chemie I (Ü, 1 SWS)	<b>x</b>
06	Anorganische Chemie I	Anorganische Chemie I (V, 2 SWS)	
12 <i>oder</i>	Grundpraktikum in Anorganischer Chemie	Grundprakt. in Anorg. und Analytischer Chemie (12,5 SWS) Sem. zum Grundpr. in Anorg. und Analyt. Chemie (1 SWS)	<b>x</b>
13	Physikalisch-chemische Praktika	Grundpraktikum in Elektrochemie (P, 5 SWS) Sem. zum Grundpraktikum in Elektrochemie (S, 0,5 SWS) Grundpraktikum in Physikalischer Chemie (P, 5 SWS) Seminar zum Grundprakt. in Physik. Chemie (S, 0,5 SWS) Physik. Praktikum für Studierende der Chemie (P, 3 SWS)	<b>x</b> <b>x</b> <b>x</b>

Ab dem Sommersemester 2007 werden die Module 4-6 und 12 nur noch jährlich angeboten. Gemäß Prüfungsordnung ist ein Schein zu den Übungen PC II bis IV erforderlich. Als Praktikumsmodul kann alternativ Modul 12 oder 13 belegt werden. Die Veranstaltungen „Anorganische Chemie I“ und „Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie“ heißen letztmalig im WS 2006/07 „Konzepte der anorganischen und analytischen Chemie I“ bzw. „Freies Praktikum in anorganischer und analytischer Chemie“. Das „Grundpraktikum in Elektrochemie“ fasst Studieninhalte aus den bisherigen Praktika „Freies Praktikum in anorganischer und analytischer Chemie“ und „Grundpraktikum in Physikalischer Chemie“ zusammen.

### 3. Fachsemester

Modulnummer	Modultitel	Veranstaltungen	Prüfung
07	Einf. in die Technische und Makromolekulare Chemie	Einf. in die Techn. und Makromolekulare Chemie (V, 2 SWS)	
08	Einführung in die Biochemie	Einführung in die Biochemie (V, 2 SWS)	
09	Organische Chemie II, Spektroskopie und Exkursion	Organische Chemie II (V, 3 SWS) Übungen zur Organischen Chemie II (Ü, 1 SWS) Spektroskopie (V, 1 SWS) Übungen zur Spektroskopie (Ü, 0,5 SWS) Exkursion (1 SWS)	X X X
10	Anorganische Chemie II	Anorganische Chemie II (V, 2 SWS)	
13	Physikalisch-chemische Praktika	Grundpraktikum in Elektrochemie (P, 5 SWS) Sem. zum Grundpraktikum in Elektrochemie (S, 0,5 SWS) Grundpraktikum in Physikalischer Chemie (P, 5 SWS) Seminar zum Grundprakt. in Physik. Chemie (S, 0,5 SWS) Physik. Praktikum für Studierende der Chemie (P, 3 SWS)	x x x
<i>oder</i>			
14	Grundpraktikum in Organischer Chemie	Einf. in die organisch-chemische Labortechnik (V, 1 SWS) Grundpraktikum in Organischer Chemie (P, 12,5 SWS)	x

Ab dem Wintersemester 2007/08 werden die Module 7-10 nur noch jährlich angeboten. Gemäß Prüfungsordnung ist der Erwerb der Scheine Spektroskopie (derzeitiger Titel: Organische Chemie IV) sowie der Exkursion erst im Hauptstudium vorgesehen. Als Praktikumsmodul kann alternativ Modul 13 oder 14 belegt werden. Die Veranstaltung „Anorganische Chemie II“ heißt letztmalig im WS 2006/07 „Konzepte der anorganischen und analytischen Chemie II“. Das Praktikum in Physik kann derzeit noch unabhängig von den physikalisch-chemischen Praktika durchgeführt werden. Das „Grundpraktikum in Elektrochemie“ fasst Studieninhalte aus den bisherigen Praktika „Freies Praktikum in anorganischer und analytischer Chemie“ und „Grundpraktikum in Physikalischer Chemie“ zusammen.

### 4. Fachsemester

Modulnummer	Modultitel	Veranstaltungen	Prüfung
11	Physikalische Chemie III	Physikalische Chemie III (V, 4 SWS) Übungen zur Physikalischen Chemie III (Ü, 2 SWS)	(x)
12	Grundpraktikum in Anorganischer Chemie	Grundprakt. in Anorg. und Analytischer Chemie (12,5 SWS) Sem. zum Grundpr. in Anorg. und Analyt. Chemie (1 SWS)	x
<i>oder</i>			
13	Physikalisch-chemische Praktika	Grundpraktikum in Elektrochemie (P, 5 SWS) Sem. zum Grundpraktikum in Elektrochemie (S, 0,5 SWS) Grundpraktikum in Physikalischer Chemie (P, 5 SWS) Seminar zum Grundprakt. in Physik. Chemie (S, 0,5 SWS) Physik. Praktikum für Studierende der Chemie (P, 3 SWS)	x x x
<i>oder</i>			
14	Grundpraktikum in Organischer Chemie	Einf. in die organisch-chemische Labortechnik (V, 1 SWS) Grundpraktikum in Organischer Chemie (P, 12,5 SWS)	x

Ab voraussichtlich dem Sommersemester 2008 wird das Modul 11 nur noch jährlich angeboten. Gemäß Prüfungsordnung ist ein Schein zu den Übungen PC II bis IV erforderlich. Mit der Umstellung auf das jährliche Angebot fusionieren die jetzigen Veranstaltungen PC III und PC IV (je 2 SWS) zu PC III (4 SWS).

Als Praktikumsmodul kann alternativ Modul 12, 13 oder 14 belegt werden. Die Veranstaltung „Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie“ heißt letztmalig im WS 2006/07 „Freies Praktikum in anorganischer und analytischer Chemie“.

Das Praktikum in Physik kann derzeit noch unabhängig von den physikalisch-chemischen Praktika durchgeführt werden. Das „Grundpraktikum in Elektrochemie“ fasst Studieninhalte aus den bisherigen Praktika „Freies Praktikum in anorganischer und analytischer Chemie“ und „Grundpraktikum in Physikalischer Chemie“ zusammen.

## 7. Vertiefungsstudium (5. und 6. Fachsemester)

Das Studium nach dem Vordiplom gliedert sich in ein Vertiefungsstudium (5. und 6. Fachsemester), an dessen Ende das Baccalaureat erworben werden kann und dem Fortgeschrittenen-Studium mit dem Ziel, sich durch vertiefte Ausbildung in den im Department ausgewiesenen Forschungsbereiche zu spezialisieren. Die nachfolgenden Auflistungen machen den zeitlichen Rahmen für das Studium nach dem Vordiplom deutlich.

Für die Regelungen der Baccalaureatsprüfungen ist beim Planer und im Internet ein Merkblatt hinterlegt. Studierende, die beabsichtigen, sich den Prüfungen zum Baccalaureat zu unterziehen, müssen dies zu Beginn des Vertiefungsstudiums bei der Prüfungsstelle anmelden, um an den studienbegleitenden Prüfungen teilnehmen zu können.

Scheinpflichtige Lehrveranstaltungen sind in der Spalte „Prüfung“ durch ein Kreuz gekennzeichnet.

### Tabellarischer Studienplan für das Vertiefungsstudium

#### 5. und 6. Fachsemester

Modulnummer	Modultitel	Veranstaltungen	Prüfung
15	Analytische Chemie	Analytische Chemie (V, 2 SWS)	
16	Anorganische Chemie III	Anorganische Chemie III (V, 2 SWS)	
17	Organische Chemie III	Organische Chemie III (V, 2 SWS)	<b>x</b>
18	Rechtskunde und Toxikologie	Rechtskunde für Chemiker (V, 1 SWS) Toxikologie für Chemiker (V, 1 SWS)	<b>x</b>
19	Vertiefungspraktikum in Physikalischer Chemie	Vertiefungspraktikum in Physikalischer Chemie (P, 5 SWS) Sem. zum Vertiefungsprakt. in Physik. (S, 2 SWS)	<b>x</b>
20	Integriertes Syntheseprakt. in AC/OC	Kurs zur Anw. analyt. Meth. in der präp. Chemie (S, 0,5 SWS) Integr. Syntheseprakt. in AC und OC (P, 12,5 SWS) Seminar zum IS-Praktikum (S, 1 SWS)	<b>x</b>
21	Wahlpflichtfach: Vorlesung	Biochemie (V, 3 SWS) Methoden der Biochemie und Molekularbiologie (S, 1 SWS) oder Makromolekulare Chemie (V, 3 SWS) Übungen zur Makromolekularen Chemie (Ü, 1 SWS) oder Technische Chemie (V, 3 SWS) Übungen zur Technischen Chemie (Ü, 1 SWS)	<b>(x)</b>
22	Wahlpflichtfach: Praktikum	Biochemisches Praktikum (P, 5 SWS) oder Makromolekular-chemisches Praktikum (P, 6 SWS) oder Technisch-chemisches Praktikum (P, 6 SWS)	<b>x</b>
-	Physikalische Chemie für Fortgeschrittene	Physikalische Chemie für Fortgeschrittene mit Übungen	

Die Veranstaltungen „Analytische Chemie“ und „Anorganische Chemie III“ heißen voraussichtlich im WS 2006/07 letztmalig „Anorganische Chemie für Fortgeschrittene I bzw. II“. Die Veranstaltungen der Module 15 bis 18 werden mittelfristig nur noch im Wintersemester angeboten. In den folgenden Semestern wird das Praktikum „Technische- und Makromolekulare Chemie“ in „Makromolekular-chemisches Praktikum“ und „Technisch-chemisches Praktikum“ aufgeteilt, so dass einschließlich Biochemie drei Wahlpflichtangebote existieren.

Mit der Klausur zur „Rechtskunde“ und „Toxikologie für Chemiker“ wird eine Sachkenntnisprüfung nach § 5 der Chemikalienverbotsverordnung abgelegt.

Gemäß Studienordnung sind im Vertiefungsstudium die Veranstaltungen Organische Chemie IV (hier aufgeführt in Modul 09, 3. Fachsemester) und Physikalische Chemie für Fortgeschrittene vorgesehen.



## **8. Fortgeschrittenenstudium (7. und 8. Fachsemester)**

### **1.) Teilnahme an wissenschaftlichen Vortragsveranstaltungen**

Im Fortgeschrittenenstudium müssen die Studierenden an 18 wissenschaftlichen Vorträgen der Kolloquiumsveranstaltungen oder vergleichbaren Veranstaltungen teilnehmen und sich dies durch Unterschrift von einem der Veranstalter auf dieser Vortragsliste bestätigen lassen. Von diesen Vorträgen müssen jeweils 3 den Forschungsschwerpunkten des Departments Analytik, Lebens- und Materialwissenschaften (A / L / M) zuzuordnen sein. Die verbleibenden Vorträge können aus allen Bereichen frei gewählt werden. 2 Vorträge können aus der Reihe Allgemeines Vorlesungswesen / Ringvorlesung (R) gewählt werden. Nach vollständigem Besuch der 18 Vorträge wird bei Vorlegen der Vortragslisten eine Teilnahmebestätigung ausgestellt (zur Zeit von Herrn Prof. C. Meier, Stand: WS 06/07).

### **2.) Praktika**

#### **Forschungspraktikum Anorganische Chemie**

Durchführungszeit: 7 Wochen .

#### **Forschungspraktikum Organische Chemie:**

Durchführungszeit: 10 Wochen

#### **Forschungspraktikum Physikalische Chemie:**

Durchführungszeit: 4 Wochen

Die Forschungspraktika in Anorganischer, Organischer und Physikalischer Chemie sind in der Regel in jeweils mehrere Forschungsprojekte gegliedert. Listen mit Kurzbeschreibungen der Projekte, Zuordnung zu angebotenen theoretischen Lehrveranstaltungen unter Berücksichtigung des Wahlpflichtangebotes und Zuordnung zu den Schwerpunkten des Fachbereiches (Analytik, Lebenswissenschaften, Materialwissenschaften) werden von den Instituten erarbeitet und veröffentlicht. Die Forschungsprojekte sollen arbeitskreis- oder institutsübergreifend und unter Einbeziehung der Wahlpflichtfächer angeboten werden.

Während der Praktika ist normaler Vorlesungsbetrieb möglich.

#### **Praktikum im Schwerpunktfach:**

Durchführungszeit: 6 Wochen

Im Praktikum werden abgegrenzte ungelöste Probleme bearbeitet, die in der Regel an laufende Forschungsarbeiten angebunden sind. Während der Praktika ist normaler Vorlesungsbetrieb möglich. Im Fach, in dem die Schwerpunktarbeit angefertigt wurde, sind 2 SWS zusätzlich zu belegen, siehe „3.) Wahlpflichtvorlesungen“.

### 3.) Wahlpflichtvorlesungen

Anorganische Chemie	4 SWS
Physikalische Chemie	3 SWS
Organische Chemie	2 SWS
Techn. und Makromolekulare Chemie oder Biochemie	2 SWS 4 SWS
<u>Schwerpunktfach</u>	<u>2 SWS</u>
Summe	17 SWS

### 4.) Exkursion

Innerhalb des Wahlpflichtbereichs ist eine Exkursion mit bis zu 2 SWS zu wählen. Die Exkursion kann auch im Grundstudium durchgeführt werden (siehe Modul 9)

## 9. Diplomprüfung und Diplomarbeit (9. und 10. Fachsemester)

Das Hauptstudium schließt mit der Diplomhauptprüfung ab, die sich in die mündliche Prüfung in vier Fächer

Anorganische Chemie  
Organische Chemie  
Physikalische Chemie  
Wahlpflichtfach

und in die Anfertigung der Diplomarbeit gliedert. Die mündliche Prüfung wird so durchgeführt, dass Lehrveranstaltungen, die der Student im Wahlpflicht-Bereich besucht hat (ggf. Schwerpunkt), besonders berücksichtigt werden. Zur Abstimmung dient ein Vorgespräch zwischen Student und Prüfer. Die Diplomarbeit soll an einem Institut des Fachbereiches Chemie angefertigt werden. Die Diplomarbeit dauert sechs Monate und kann zum Auffangen unvorhergesehener Verzögerungen bis zu 3 Monaten verlängert werden. Während der Arbeit an der Diplomarbeit wird die Teilnahme an weiterführenden Veranstaltungen, insbesondere an den Mitarbeiterseminaren erwartet.

Das Diplomzeugnis weist neben den Einzelergebnissen der vier Prüfungsfächer Thema und Ergebnis der Diplomarbeit aus. Der überwiegende Teil der Diplomchemiker setzt das Studium mit einem Aufbaustudium (Ziel: Promotion) fort.

## 10. Anlage: Modulbeschreibungen (Semester 1 bis 6)

Die nachfolgenden, detaillierten Modulbeschreibungen sind wie folgt strukturiert:

<b>Modul [Modulnummer]</b>	
Modul-Kürzel	<b>[Modulkürzel]</b>
Modul-Titel	<b>Titel des Moduls</b>
Modultyp	Pflichtmodul oder Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	In dem Modul zu vermittelnde Kompetenzen und Qualifikationen.
Inhalte	In dem Modul behandelte Inhalte.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	In dem Modul enthaltene, einzelne Lehrveranstaltungen, zugehörige Lehrformen/Veranstaltungsarten (z.B. V: Vorlesung, Ü: Übungen, P: Praktikum, S: Seminar) und Umfang in Semesterwochenstunden (SWS). Arbeitsaufwand in Leistungspunkten für enthaltene Lehrveranstaltungen und das Modul insgesamt.
Unterrichtssprache	Sprache (Deutsch oder Englisch), in der alle bzw. einzelne Lehrveranstaltungen des Moduls durchgeführt werden.
Voraussetzungen für die Teilnahme	Voraussetzungen für die Teilnahme an dem Modul in den Unterkategorien a) Verbindliche Voraussetzungen (andere Module, die vor Modul-Beginn erfolgreich absolviert sein müssen, d.h., deren Prüfung bestanden wurde) und b) dringend empfohlene Voraussetzungen (vorausgesetzte Inhalte, die vor einer Teilnahme jedoch nicht nachgewiesen werden müssen). Empfohlen wird regelhaft, alle Module der Vorsemester erfolgreich abgeschlossen zu haben.
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Teilprüfungen, Modulprüfung, Prüfungsmodi (mündlich, schriftlich, ...), Prüfungsvorleistungen (Prüfungszulassungsvoraussetzungen, Studienleistungen) und Prüfungssprache. In der Regel besteht bei Sicherheitsunterweisungen und Seminaren Anwesenheitspflicht, Näheres regeln die Modulbeschreibungen. Eventuell erforderliche Prüfungsvorleistungen sind angegeben.
Häufigkeit des Angebots	Angebotsturnus
Dauer	1 oder 2 Semester

Ausführlichere Beschreibungen der Inhalte und Qualifikationsziele der einzelnen Module sind der Darstellung in einem Modulhandbuch und den Internetseiten vorbehalten.

<b>Modul 1</b>	
Modul-Kürzel	<b>GAC</b>
Modul-Titel	<b>Grundlagen der Allgemeinen Chemie</b>
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflchtig)
Qualifikationsziele	Beherrschung der Grundlagen allgemeiner Prinzipien der Chemie. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, gesellschaftliche Relevanz der Allgemeinen Chemie, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Darlegung der Grundlagen der Allgemeinen Chemie mit Beispielen aus der anorganischen und organischen Stoffchemie sowie der analytischen Chemie, Sicherheitsunterweisung und Einführung in das praktische Arbeiten im chemischen Laboratorium.
Lehrformen, Arbeitsaufwand	Orientierungseinheit mit Sicherheitsunterweisung (1 SWS) <span style="float: right;">0,5 LP</span>

(Teilleistungen und insgesamt)	Experimentalvorlesung Grundlagen der Chemie (V, 4 SWS)	5,5 LP
	Allgemeine Chemie mit Übungen (V+Ü, 2 SWS)	2,0 LP
	Grundlagen der analytischen Chemie (V, 1 SWS)	1,5 LP
	Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie (P, 6 SWS)	5,0 LP
	Seminar zum Grundpraktikum in Allg. Chemie (S, 1 SWS)	0,5 LP
	1. Teilprüfung	6,0 LP
	2. Teilprüfung	9,0 LP
	Gesamtaufwand	15,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	<p>Während der Sicherheitsunterweisung und dem Seminar zum Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.</p> <p>Die Modulprüfung besteht aus zwei Teilprüfungen, die Prüfungssprache ist Deutsch.</p> <p>Die erste Teilprüfung (Zwischenklausur, benotet, 20 Punkte) findet in der Regel schriftlich in der ersten Semesterhälfte statt.</p> <p>Die Zulassung zur zweiten Teilprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle).</p> <p>Die zweite Teilprüfung (Klausur, benotet, 30 Punkte) findet zum Ende der Vorlesungszeit statt.</p>	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	1 Semester	

<b>Modul 2</b>		
Modul-Kürzel	<b>PCM I</b>	
Modul-Titel	<b>Physikalische Chemie und Mathematik I</b>	
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflichtig)	
Qualifikationsziele	Beherrschung grundlegender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physikalischen Chemie und Mathematik und ihre sichere Anwendung.	
Inhalte	Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmelehre, Chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie im Gleichgewicht; Funktionen und Vektoren, Differential- und Integralrechnung.	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Physikalische Chemie I (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Übungen zur Physikalische Chemie I (Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Mathematik I (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Übungen zur Mathematik I (Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Gesamtaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	<p>In den Übungsgruppen besteht Anwesenheitspflicht.</p> <p>Die Zulassung zur Modulabschlussklausur setzt folgende erbrachte Studienleistungen voraus: Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben und/oder Präsentation einzelner Übungsaufgaben. Die Sprache der Abschlussprüfung ist Deutsch.</p>	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	1 Semester	

<b>Modul 3</b>		
Modul-Kürzel	<b>PHY</b>	
Modul-Titel	<b>Grundlagen der Physik</b>	
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflchtig, wenn Praktikum im 2. Fachsemester angestrebt)	
Qualifikationsziele	Beherrschung physikalischer Grundlagen sowie Vorbereitung auf praktische Anwendungen (Physikalisch-chemische Praktika, PC-P).	
Inhalte	Physikalische Grundlagen in den Bereichen Mechanik, Wärmelehre, Mechanische Schwingungen und Wellen, Elektrizität und Magnetismus, Optik, sowie Atom- und Kernphysik.	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Experimentalphysik (V, 4 SWS)	5,0 LP
	Übungen zur Experimentalphysik (Ü, 1 SWS)	1,0 LP
	Gesamtaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Keine	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt in der Regel schriftlich. Die Prüfungsart, Prüfungsvorleistungen und die Prüfungssprache werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Das Bestehen der Klausur ist verpflichtend, wenn das Praktikum im 2. Fachsemester durchgeführt werden soll.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester	
Dauer	1 Semester	

<b>Modul 4</b>		
Modul-Kürzel	<b>PCM II</b>	
Modul-Titel	<b>Physikalische Chemie und Mathematik II</b>	
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflchtig: PC II, PC III oder PC IV)	
Qualifikationsziele	Beherrschung weiterführender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physikalischen Chemie und Mathematik und ihre sichere Anwendung.	
Inhalte	Formale Reaktionskinetik, Kinetik heterogener Reaktionen, Elektrodenkinetik, Leitfähigkeit, Ionentransport, Diffusion, Mischphasenthermodynamik, Phasendiagramme, komplexe Zahlen, lineare Algebra, Differentialgleichungen, Reihenentwicklungen.	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Physikalische Chemie II (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Übungen zur Physikalischen Chemie II (Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Mathematik II (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Übungen zur Mathematik II (Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Gesamtaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul 2 (PCM I)	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	In den Übungsgruppen besteht Anwesenheitspflicht. Die Zulassung zur Modulabschlussklausur setzt folgende erbrachte Studienleistungen voraus: Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben und/oder Präsentation einzelner Übungsaufgaben. Die Sprache der Abschlussprüfung ist Deutsch. Gemäß Studienordnung ist ein Schein zu den Veranstaltungen PC II, PC III oder PC IV erforderlich.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	1 Semester	

<b>Modul 5</b>	
Modul-Kürzel	<b>OC I</b>
Modul-Titel	<b>Organische Chemie I</b>
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflchtig)
Qualifikationsziele	Beherrschung von Grundlagen der Organischen Chemie (Substanzgruppen und Reaktionsmechanismen), Vorbereitung auf das „Grundpraktikum in Organischer Chemie“ (OC-P).
Inhalte	Struktur- und Bindungsverhältnisse kohlenstoffhaltiger Moleküle sowie ihrer Reaktivität in Abhängigkeit der Hybridisierung des Kohlenstoffatoms, Organische Stoffklassen und ihre grundlegenden chemischen Reaktionen.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Organische Chemie I (V, 3 SWS) 4,5 LP
	Übungen zur Organischen Chemie I (Ü, 1 SWS) 1,5 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul 1 (GAC)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt in der Regel schriftlich. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 6</b>	
Modul-Kürzel	<b>AC I</b>
Modul-Titel	<b>Anorganische Chemie I</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Verständnis der Grundlagen von Atomaufbau und chemischer Bindung.
Inhalte	Vertiefung von Atombau und Periodensystem der Elemente, Einführung in die Symmetriellehre, MO-Theorie, Koordinationsverbindungen.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Anorganische Chemie I (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Gesamtaufwand 3,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul 1 (GAC)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt in der Regel schriftlich. Die Prüfungssprache ist Deutsch. Die Teilnahme an der Prüfung wird für Studierende des Diplomstudiengangs empfohlen.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 7</b>	
Modul-Kürzel	<b>TMC</b>
Modul-Titel	<b>Einführung in die Technische und Makromolekulare Chemie</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Verständnis der Grundlagen der technischen und makromolekularen Chemie.
Inhalte	Grundlagen: verfahrenstechnische Grundoperationen, Wärme- und Stofftransport, dimensionslose Kennzahlen, Hydrodynamik, technische Reaktionsführung, Bilanzierung idealer Reaktoren, Verweilzeitverhalten, Katalyse, makromolekulare Stoffe, Synthese von Polymeren, Kinetik von Polyreaktionen, Struktur und Eigenschaften makromolekularer Stoffe, Physik von Polymeren, Herstellverfahren, Stabilität und Recycling.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Einf. in die Techn. und Makromolekulare Chemie (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Gesamtaufwand 3,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul 1 (GAC)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt in der Regel schriftlich. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch. Die Teilnahme an der Prüfung wird für Studierende des Diplomstudiengangs empfohlen.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 8</b>	
Modul-Kürzel	<b>BC</b>
Modul-Titel	<b>Einführung in die Biochemie</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Verständnis der zellulärer Strukturen, der Basisbausteine der Biochemie wie Proteine, Nukleinsäuren, Fette und Zucker sowie der grundlegenden Prinzipien der Proteine und Nukleinsäuren (Faltung, Funktion, Katalyse).
Inhalte	Aufbau, Struktur und katalytische Mechanismen von Proteinen; Proteintargeting; Posttranslationale Modifikationen; Enzymkinetik; Aufbau und Struktur von Nukleinsäuren, Transkription und Translation; Lipide; Membranen.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Einführung in die Biochemie (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Gesamtaufwand 3,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul 1 (GAC)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt in der Regel schriftlich. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch. Die Teilnahme an der Prüfung wird für Studierende des Diplomstudiengangs empfohlen.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 9</b>		
Modul-Kürzel	<b>OC II</b>	
Modul-Titel	<b>Organische Chemie II, Spektroskopie und Exkursion</b>	
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflchtig)	
Qualifikationsziele	Beherrschung weiterführender Kenntnisse der organischen Chemie sowie der Grundlagen verschiedener spektroskopischer Methoden und ihrer Anwendung. Exkursion in chemische Großbetriebe. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Exkursionsprotokollen) mit chemischen Inhalten.	
Inhalte	Vertiefung der Reaktionstypen/-mechanismen, Einführung in die wichtigsten Naturstoffklassen, Identifizierung von kohlenstoffhaltigen Verbindungen (Spektroskopie).	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Organische Chemie II (V, 3 SWS)	4,5 LP
	Übungen zur Organischen Chemie II (Ü, 1 SWS)	1,5 LP
	Spektroskopie (V, 1 SWS)	1,5 LP
	Übungen zur Spektroskopie (Ü, 0,5 SWS)	0,5 LP
	Exkursion (1 SWS)	1,0 LP
	Gesamtaufwand	9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module 1 und 5 (GAC, OC I)	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil-)Prüfung(en)	Die Zulassung zur schriftlichen Modulprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben und/oder Präsentation einzelner Übungsaufgaben. Die Sprache der Prüfung ist Deutsch.  Die Teilnahme an der Exkursion (Studienleistung) kann auch nach der Abschlussklausur erfolgen. Hierbei erfolgt dann der Modulabschluss erst nach der Exkursion.  <u>Hinweise:</u> Gemäß Studienordnung wird für die Klausur zur OC II und dem OC-Praktikum ein Schein erworben. Der Schein zur OC IV wird mittelfristig durch den Schein zur Spektroskopie ersetzt, vermutlich ab dem WS 08/09, in dem dieses Modul erstmalig angeboten wird. Die Exkursion können Studierende des Diplomstudiengangs auch unabhängig von diesem Modul belegen.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester, Termine für Exkursionen werden auch im Sommersemester angeboten.	
Dauer	1 bis 2 Semester (abhängig vom Termin der Exkursion)	

<b>Modul 10</b>		
Modul-Kürzel	<b>AC II</b>	
Modul-Titel	<b>Anorganische Chemie II</b>	
Modultyp	Pflichtmodul	
Qualifikationsziele	Verständnis der Grundlagen der Festkörperchemie und der Stoffchemie.	
Inhalte	Festkörperstrukturen, ionische und metallische Bindung sowie Vertiefung der Stoffchemie für Metall- und Nichtmetallverbindungen.	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Anorganische Chemie II (V, 2 SWS)	3,0 LP
	Gesamtaufwand	3,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	



Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module 1 und 6 (GAC, AC I)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt in der Regel schriftlich. Die Prüfungssprache ist Deutsch. Die Teilnahme an der Prüfung wird für Studierende des Diplomstudiengangs empfohlen.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 11</b>	
Modul-Kürzel	<b>PC III</b>
Modul-Titel	<b>Physikalische Chemie III</b>
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflichtig: PC II, PC III oder PC IV)
Qualifikationsziele	Beherrschung grundlegender Kenntnisse über Quantenmechanik, chemische Bindung und Spektroskopie und ihre sichere Anwendung.
Inhalte	Einführung in die Quantentheorie, Atom- und Molekülstruktur, Chemische Bindung, Spektroskopie der Elektronen-, Rotations- und Schwingungsübergänge, Magnetische Resonanz, Auswahlregeln.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Physikalische Chemie III (V, 4 SWS) 6,0 LP
	Übungen zur Physikalischen Chemie III (Ü, 2 SWS) 3,0 LP
	Gesamtaufwand 9,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module 2 und 4 (PCM I, PCM II)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	In den Übungsgruppen besteht Anwesenheitspflicht. Die Zulassung zur Modulabschlussklausur setzt folgende erbrachte Studienleistungen voraus: Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben und/oder Präsentation einzelner Übungsaufgaben. Die Sprache der Abschlussprüfung ist Deutsch. Gemäß Studienordnung ist ein Schein zu den Veranstaltungen PC II, PC III oder PC IV erforderlich.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 12</b>	
Modul-Kürzel	<b>AC-P</b>
Modul-Titel	<b>Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie</b>
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflichtig)
Qualifikationsziele	Befähigung zur selbstständigen Lösung praktischer Problemstellungen sowohl anorganisch-präparativer als auch analytischer Art sowie Verständnis der theoretischen Grundlagen. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Das Praktikum gliedert sich in die vier Themenkreise Analytik, Metalle und Metallverbindungen, Nichtmetalle sowie Komplexchemie, in deren Rahmen sowohl präparative als auch analytische Aufgabenstellungen bearbeitet werden. Im Begleitseminar werden die theoretischen Grundlagen vertieft.
Lehrformen, Arbeitsaufwand	Grundprakt. in Anorg. und Analytischer Chemie (12,5 SWS) 10,0 LP

(Teilleistungen und insgesamt)	Sem. zum Grundprakt. in Anorg. und Analyt. Chemie (1 SWS)	2,0 LP
	Gesamtaufwand	12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Modul 1 (GAC) Empfohlen: Modul 2 (PCM I)	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Während der Sicherheitsunterweisung und dem Seminar zum Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Die Zulassung zur Modulabschlussklausur setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Die Sprache der Modulabschlussprüfung ist Deutsch.	
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester	
Dauer	1 Semester	

<b>Modul 13</b>		
Modul-Kürzel	<b>PC-P</b>	
Modul-Titel	<b>Physikalisch-chemische Praktika</b>	
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflichtig)	
Qualifikationsziele	Erwerb von Fähigkeiten zur exemplarischen Umsetzung von Vorlesungsinhalten in die Praxis. Selbstständige Durchführung von Experimenten und deren Protokollierung sowie eine kritische Bewertung der Ergebnisse anhand einer quantitativen Fehlerbetrachtung. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche) mit physikalisch-chemischen Inhalten.	
Inhalte	Experimentelle Anwendung und Vertiefung von Grundlagen aus den Bereichen der Chemie (Elektrochemie, Thermodynamik und Kinetik) und der Physik.	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Grundpraktikum in Elektrochemie (P, 5 SWS)	4,0 LP
	Seminar zum Grundpraktikum in Elektrochemie (S, 0,5 SWS)	0,5 LP
	Grundpraktikum in Physikalischer Chemie (P, 5 SWS)	4,0 LP
	Seminar zum Grundprakt. in Physik. Chemie (S, 0,5 SWS)	0,5 LP
	Physik. Praktikum für Studierende der Chemie (P, 3 SWS)	3,0 LP
	Gesamtaufwand	12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Module 2 und 3 (PCM I, PHY) Empfohlen: Keine	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Während der Sicherheitsunterweisungen und den Seminaren zu den Praktika besteht Anwesenheitspflicht. Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Die Modulabschlussprüfung erfolgt schriftlich. Prüfungssprache ist Deutsch. Derzeit kann das Praktikum in Physik unabhängig von diesem Modul gebucht werden.	
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester	
Dauer	1 Semester	

<b>Modul 14</b>	
Modul-Kürzel	<b>OC-P</b>
Modul-Titel	<b>Grundpraktikum in Organischer Chemie</b>
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflchtig)
Qualifikationsziele	Ziel des Praktikums ist das Erlernen praktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten beim organisch-präparativen Arbeiten unter Berücksichtigung der Anwendung der Arbeits- und Sicherheitsvorschriften, das Erlernen von analytischen Methoden und wissenschaftlicher Dokumentation sowie die Vertiefung von theoretischen Kenntnissen aus dem Stoffgebiet der organischen Chemie. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Organisch chemische Reaktionen wie Additionsreaktionen, Substitutionsreaktionen, Eliminierungsreaktionen, Redoxreaktionen, Umlagerungsreaktionen sowie C-C- und C-Heteroatomverknüpfungen. Verfahren zur Trennung, Reinigung und Trocknung wie Destillation, Kristallisation, Umkristallisation, Extraktion, Dünnschicht- und Säulenchromatographie. Analytische Methoden wie IR-, NMR-Spektroskopie und Massenspektrometrie.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Einf. in die organisch-chemische Labortechnik (V, 1 SWS) 0,5 LP
	Grundpraktikum in Organischer Chemie (P, 12,5 SWS) 11,5 LP
	Gesamtaufwand 12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Modul 5 (OC I) Empfohlen: Modul 1 (GAC) sowie Modul 12 oder 13 (AC-P oder PC-P)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Während der Sicherheitsunterweisung zum Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Vor Beginn der praktischen Arbeiten werden grundlegende Kenntnisse der Sicherheitsunterweisung und der organisch-chemischen Labortechnik überprüft (Eingangskolloquium). Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Die Modulabschlussprüfung erfolgt schriftlich. Prüfungssprache ist Deutsch.
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 15</b>	
Modul-Kürzel	<b>ANAC</b>
Modul-Titel	<b>Analytische Chemie</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Verständnis von Methoden zur Bestimmung von Konzentrationen (Mengenanalytik) inklusive Trennverfahren.
Inhalte	Prinzipien, Güteziffer und Optimierung analytisch-chemischer Methoden auf der Basis der Spektrometrie, der Elektrochemie und der Chromatographie.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Analytische Chemie (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Gesamtaufwand 3,0 LP

Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module 1 bis 6 (GAC, PCM I, PHY, PCM II, OC I, AC I) sowie 9 und 10 (OC II, AC II)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt schriftlich. Prüfungssprache ist Deutsch. Die Teilnahme an der Prüfung wird für Studierende des Diplomstudiengangs empfohlen.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 16</b>	
Modul-Kürzel	<b>AC III</b>
Modul-Titel	<b>Anorganische Chemie III</b>
Modultyp	Pflichtmodul
Qualifikationsziele	Es soll ein vertieftes Verständnis der Komplexchemie und der Organometallemie erworben werden.
Inhalte	Anwendungen und Vertiefung der Koordinationschemie mit Beispielen aus der Bioanorganik und Katalyse, Organometallemie der Haupt- und Nebengruppen, Katalysezyklen.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Anorganische Chemie III (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Gesamtaufwand 3,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module 01 bis 06 (GAC, PCM I, PHY, PCM II, OC I, AC I) sowie Module 09 bis 11 (OC II, AC II, PC III)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt schriftlich. Prüfungssprache ist Deutsch. Die Teilnahme an der Prüfung wird für Studierende des Diplomstudiengangs empfohlen.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 17</b>	
Modul-Kürzel	<b>OC III</b>
Modul-Titel	<b>Organische Chemie III</b>
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflchtig)
Qualifikationsziele	Verständnis komplexerer Reaktionsmechanismen, Prinzipien der stereoselektiven Synthese und moderner Syntheseverfahren zur stereoselektiven Synthese.
Inhalte	Prinzipien der stereoselektiven Synthese, komplexer Reaktionsmechanismen und moderner Syntheseverfahren.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Organische Chemie III (V, 2 SWS) 3,0 LP
	Gesamtaufwand 3,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module 1 bis 5 (GAC, PCM I, PHY, PCM II, OC I) sowie

	Module 9 und 14 (OC II, OC-P)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt schriftlich. Prüfungssprache ist Deutsch. Die Teilnahme an der Prüfung wird für Studierende des Diplomstudiengangs empfohlen.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 18</b>	
Modul-Kürzel	<b>RETO</b>
Modul-Titel	<b>Rechtskunde und Toxikologie</b>
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflichtig)
Qualifikationsziele	Erwerb des Sachkundenachweises gemäß § 5 ChemVerbotsV, Erwerb von Rechtsgrundlagen, die für die Praxis im Studium und Beruf unumgänglich sind sowie von Grundkenntnissen aus dem Bereich der Toxikologie.
Inhalte	Allgemeine Rechtskunde, Gefahrstoffrecht, Pflanzenschutz-/Biozidrecht, allgemeine und spezielle Toxikologie einschließlich Verständnis von Wirkungsmechanismen toxischer Substanzen.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Rechtskunde für Chemiker (V, 1 SWS) 1,5 LP
	Toxikologie für Chemiker (V, 1 SWS) 1,5 LP
	Gesamtaufwand 3,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module 1 und 5 (GAC, OC I)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt schriftlich und gliedert sich in die vier Teilbereiche I) Grundlagen des Gefahrstoffrechts, II) Vertiefte Kenntnisse des Gefahrstoffrechts, III) Pflanzenschutz-/Biozidrecht und IV) Toxikologie. Jeder einzelne Teilbereich der Klausur muss bestanden werden. Prüfungssprache ist Deutsch.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 19</b>	
Modul-Kürzel	<b>PC-VP</b>
Modul-Titel	<b>Vertiefungspraktikum in Physikalischer Chemie</b>
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflichtig)
Qualifikationsziele	Kenntnis moderner Techniken und Verfahren im Bereich der Physikalischen Chemie; erste Einblicke in aktuelle Forschungskonzepte; qualifizierte Auswertung und Protokollierung der erhaltenen Messdaten und Ergebnisse sowie ihre Verknüpfung mit theoretischen Konzepten. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Übung eines wissenschaftlichen Vortrags, Literaturrecherche) mit physikalisch-chemischen Inhalten.
Inhalte	Konzepte der modernen Physikalischen Chemie aus den Bereichen der Spektroskopie, Elektrochemie, Magnetochemie, Mikroskopie, Röntgenmethoden, Nanochemie und der Polymere.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Vertiefungspraktikum in Physikalischer Chemie (P, 5 SWS) 4,0 LP
	Seminar zum Vertiefungsprakt. in Physikalischer Chemie (S, 2) 2,0 LP

	SWS)
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Module 1 bis 4 und 13 (GAC, PCM I, PHY, PCM II, PC-P) Empfohlen: Modul 11 (PC III)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Während der Sicherheitsunterweisung und dem Seminar zum Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle) und erfolgreicher Seminarabschluss (Testat des Seminarvortrags). Die Prüfung (mündlich, Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch) findet im Anschluss an das Praktikum statt.
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 20</b>	
Modul-Kürzel	<b>IS-P</b>
Modul-Titel	<b>Integriertes Synthesepraktikum in Anorganischer und Organischer Chemie</b>
Modultyp	Pflichtmodul (Scheinpflichtig)
Qualifikationsziele	Es sollen moderne und anspruchsvolle Synthesemethoden erlernt werden. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Übung eines wissenschaftlichen Vortrags, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Synthesen anspruchsvoller Präparate im Grenzbereich zwischen Anorganischer und Organischer Chemie, Methoden zur Charakterisierung von Verbindungen, Präsentation von modernen Synthesemethoden.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Kurs zur Anw. analyt. Meth. in der präp. Chemie (S, 0,5 SWS) 0,5 LP Integr. Syntheseprakt. in Anorg. und Org. Chemie (P, 12,5 SWS) 10,0 LP Seminar zum IS-Praktikum (S, 1 SWS) 1,5 LP Gesamtaufwand 12,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Module 1 bis 6, 9, 10, 12 und 14 (GAC, PCM I, PHY, PCM II, OC I, AC I, OC II, AC II, AC-P, OC-P) Empfohlen: Keine
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Während der Sicherheitsunterweisung und dem Seminar zum Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Vor Beginn der praktischen Arbeiten werden grundlegende Kenntnisse zum sicheren Arbeiten sowie zur Durchführung der Synthesen überprüft (Eingangskolloquium). Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle) und erfolgreicher Seminarabschluss (Testat des Seminarvortrags). Die Prüfung (mündlich, Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch) findet im Anschluss an das Praktikum statt.
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 21a</b>	
Modul-Kürzel	<b>WP-BC</b>
Modul-Titel	<b>Biochemie</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Beherrschung wichtiger zellulärer Prozesse der Biochemie sowie Kenntnisse analytischer und molekularbiologischer Methoden der Biochemie und Vorbereitung auf praktische Anwendungen (Modul WP-BC-P). Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz der Biochemie) mit biochemischen Inhalten.
Inhalte	Es werden die Grundlagen der humoralen und zellulären Immunologie, der Signaltransduktion an biologischen Membranen, der Energieumwandlung und Biosynthese, des Stoffwechsels und analytische Methoden der Biochemie/Molekularbiologie vermittelt.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Biochemie (V, 3 SWS) 4,5 LP
	Methoden der Biochemie und Molekularbiologie (S, 1 SWS) 1,5 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul 8 (BC)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt in der Regel schriftlich. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch. Die Teilnahme an der Prüfung wird für Studierende des Diplomstudiengangs empfohlen.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 21b</b>	
Modul-Kürzel	<b>WP-MC</b>
Modul-Titel	<b>Makromolekulare Chemie</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Weiterführende Kenntnisse zum Verständnis der Makromolekularen Chemie sowie Vorbereitung auf praktische Anwendungen (Modul WP-MC-P). Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz der Makromolekularen Chemie) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Es werden die Grundlagen der Makromolekularen Chemie vermittelt, mit Schwerpunkt auf der Synthese von Polymeren (Kunststoffen), die im Alltag Verwendung finden (Folien, Fasern, Lacke, Klebstoffe). Damit verbunden werden die grundlegenden Strukturprinzipien von Polymermaterialien und die daraus resultierenden Eigenschaften vermittelt. Moderne Methoden zur Charakterisierung von Polymeren werden besprochen und an ausgewählten Beispielen demonstriert.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Makromolekulare Chemie (V, 3 SWS) 4,5 LP
	Übungen zur Makromolekularen Chemie (Ü, 1 SWS) 1,5 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul 7 (TMC)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt in der Regel schriftlich. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch. Die

	Teilnahme an der Prüfung wird für Studierende des Diplomstudiengangs empfohlen.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 21c</b>	
Modul-Kürzel	<b>WP-TC</b>
Modul-Titel	<b>Technische Chemie</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul
Qualifikationsziele	Weiterführende Kenntnisse zum Verständnis technisch-chemischer Grundoperationen, des Stoff-, Wärme- und Impulstransports sowie der Dimensionsanalyse. Vorbereitung auf praktische Anwendungen (Modul WP-TC-P). Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, gesellschaftliche Relevanz der Technischen Chemie) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Technisch-chemische Grundoperationen zur Stofftrennung und Stoffvereinigung, Hydrodynamik, Dimensionsanalyse und Maßstabsvergrößerung, Vertiefung des Stoff-, Wärme- und Impulstransports, beispielhafte Auslegungen verfahrenstechnischer Apparate, ausgewählte Kombinationen von Trennoperationen mit chemischen Reaktionen.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Technische Chemie (V, 3 SWS) 4,5 LP
	Übungen zur Technischen Chemie (Ü, 1 SWS) 1,5 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul 7 (TMC)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Modulabschlussprüfung erfolgt in der Regel schriftlich. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch. Die Teilnahme an der Prüfung wird für Studierende des Diplomstudiengangs empfohlen.
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 22a</b>	
Modul-Kürzel	<b>WP-BC-P</b>
Modul-Titel	<b>Biochemisches Praktikum</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul (Scheinpflichtig: Ein Wahlpflichtpraktikum)
Qualifikationsziele	Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Biochemie und Molekularbiologie. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Methoden der Biochemie (Proteinreinigung, Enzymkinetik, Immunologie) und Molekularbiologie (PCR, Klonierung, Southern-Blot, Mutagenese).
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Biochemisches Praktikum (P, 5 SWS) 6,0 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch



Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module 8 und 21a (BC, WP-BC)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Während der Sicherheitsunterweisung besteht Anwesenheitspflicht. Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle), aktive Teilnahme am Seminar, ein Seminarvortrag. Die Prüfung (mündlich, Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch) findet im Anschluss an das Praktikum statt.
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 22b</b>	
Modul-Kürzel	<b>WP-MC-P</b>
Modul-Titel	<b>Makromolekular-chemisches Praktikum</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul (Scheinpflichtig: Ein Wahlpflichtpraktikum)
Qualifikationsziele	Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Makromolekularen Chemie. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Herstellung, Aufarbeitung und Charakterisierung von Polymeren.
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Makromolekular-chemisches Praktikum (P, 6 SWS) 6,0 LP
	Gesamtaufwand 6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module 7 und 21b (TMC, WP-MC)
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Die Prüfung (mündlich, Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch) findet im Anschluss an das Praktikum statt.
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester
Dauer	1 Semester

<b>Modul 22c</b>	
Modul-Kürzel	<b>WP-TC-P</b>
Modul-Titel	<b>Technisch-chemisches Praktikum</b>
Modultyp	Wahlpflichtmodul (Scheinpflichtig: Ein Wahlpflichtpraktikum)
Qualifikationsziele	Befähigung zur Lösung praktischer Problemstellungen der Technischen Chemie. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.
Inhalte	Praktische Durchführung von technisch-chemischen Grundoperationen, experimentelle Charakterisierung chemischer Reaktoren und praktische

	Lösung reaktionstechnischer Probleme.	
Lehrformen, Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Technisch-chemisches Praktikum (P, 6 SWS)	6,0 LP
	Gesamtaufwand	6,0 LP
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module 7 und 21c (TMC, WP-TC)	
Art, Voraussetzungen und Sprache der (Teil)-Prüfung(en)	Die Zulassung zur Modulabschlussprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Die Prüfung (mündlich, Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch) findet im Anschluss an das Praktikum statt.	
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester	
Dauer	1 Semester	