

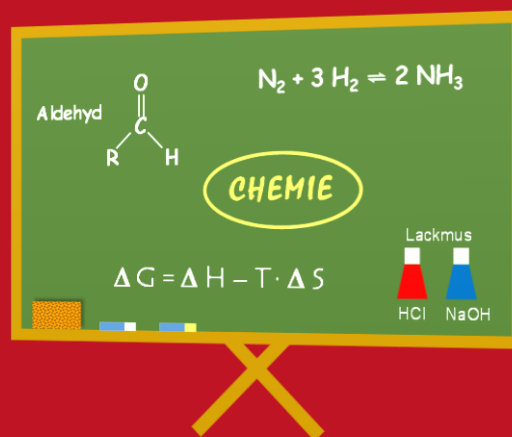
FAKULTÄT FÜR  
CHEMIE UND  
GEOWISSENSCHAFTEN



UNIVERSITÄT  
HEIDELBERG  
ZUKUNFT  
SEIT 1386

Modulhandbuch

50 % Bachelorstudiengang Chemie  
(mit Lehramtsoption)



Fassung vom 20.05.2015

Zur Prüfungsordnung vom 29.07.2015

Vollzeitstudiengang, Regelstudienzeit sechs Semester, 180 LP

# Inhaltsverzeichnis

I.	Qualifikationsziele und Überblick über den Studiengang.....	1
1.	Präambel: Qualifikationsziele der Universität Heidelberg.....	1
2.	Qualifikationsziele des 50 % Bachelorstudiengangs Chemie.....	1
3.	Übersicht über den Studiengang.....	1
4.	Modellstudienplan für den 50 % Fachanteil Chemie .....	3
II.	Modulbeschreibungen für den 50 % Fachanteil Chemie .....	4
1.	Semester.....	4
Modul AC_B1: Allgemeine Chemie .....	4	
2.	Semester.....	6
Modul AC_B2: Einführung in die Anorganische Chemie .....	6	
3.	Semester.....	7
Modul GMP: Grundlagen der Mathematik und Physik.....	7	
4.	Semester.....	8
Modul OC_B1: Grundlagen der Organischen Chemie.....	8	
Modul GS_B: Umgang mit Gefahrstoffen .....	9	
5.	Semester.....	10
Modul OC_B2: Organisches Praktikum .....	10	
Modul PC_B1: Einführung in die Physikalische Chemie I.....	11	
6.	Semester.....	12
Modul PC_B2: Physikalisch-Chemisches Praktikum.....	12	
Modul AP_B: Mündliche Abschlussprüfung.....	13	
Modul BA: Bachelor-Arbeit .....	14	
III.	Übergreifende Kompetenzen .....	15
1.	Lehramtsoption.....	15
2.	Interdisziplinäre Option.....	15
IV.	Kontaktdaten.....	17

# **I. Qualifikationsziele und Überblick über den Studiengang**

## **1. Präambel: Qualifikationsziele der Universität Heidelberg**

Anknüpfend an ihr Leitbild und ihre Grundordnung verfolgt die Universität Heidelberg in ihren Studiengängen fachliche, fachübergreifende und berufsfeldbezogene Ziele in der umfassenden akademischen Bildung und für eine spätere berufliche Tätigkeit ihrer Studierenden.

Das daraus folgende Kompetenzprofil wird als ein für alle Disziplinen gültiges Qualifikationsprofil in den Modulhandbüchern aufgenommen und in den spezifischen Qualifikationszielen sowie den Curricula und Modulen der einzelnen Studiengänge umgesetzt:

- Entwicklung von fachlichen Kompetenzen mit ausgeprägter Forschungsorientierung;
- Entwicklung transdisziplinärer Dialogkompetenz;
- Entwicklung von personalen und Sozialkompetenzen;
- Förderung der Bereitschaft zur Wahrnehmung gesellschaftlicher Verantwortung auf Grundlage der erworbenen Kompetenzen.

## **2. Qualifikationsziele des 50 % Bachelorstudiengangs Chemie**

Die Absolventen des 50 % Bachelorstudienganges Chemie verfügen über theoretische und praktische Kompetenzen im Fach Chemie. So besitzen sie ein grundlegendes, strukturiertes Fachwissen in anorganischer, organischer und physikalischer Chemie. Sie sind in der Lage, ihr Fachwissen über die Teilbereiche der Chemie zu verknüpfen und sich selbstständig und kritikfähig in neue chemische Themengebiete einzuarbeiten. Zudem kennen sie die grundlegenden chemischen Arbeitstechniken und Methoden und können diese zur wissenschaftlichen Lösung einfacher chemischer Fragestellungen anwenden. In diesem Zusammenhang haben sie ebenso die Fähigkeit, experimentelle Ergebnisse dokumentieren, interpretieren und präsentieren zu können.

Bei Wahl der Lehramtsoption erwerben die Studierenden während des Bachelorstudiengangs im Rahmen der übergreifenden Kompetenzen grundlegende und anschlussfähige Kenntnisse in den Bereichen Fachdidaktik und Bildungswissenschaften sowie erste schulpraktische Erfahrungen. Zusammen mit der Lehramtsoption bereitet der Studiengang auf einen Master of Education mit dem Berufsziel Lehramt an Gymnasien vor.

Die interdisziplinäre Option führt in Kombination mit einem zweiten naturwissenschaftlichen 50 % Studiengang zur Qualifizierung für eine forschungsorientierte, interdisziplinäre Weiterbildung im Rahmen eines Master of Science Studienganges.

## **3. Übersicht über den Studiengang**

Die Regelstudienzeit für einen Bachelor-Studiengang beträgt einschließlich der Prüfungszeiten sechs Semester. Der für einen erfolgreichen Abschluss erforderliche Gesamtumfang im Pflicht- und Wahlbereich beträgt dabei 180 Leistungspunkte (LP/CP). Das polyvalente Bachelor-Studium ist modular aufgebaut und umfasst zwei Hauptfächer mit einem Fachanteil von je 50 %. Hierbei entfallen auf jedes Fach 74 LP/CP, auf fachübergreifende Kompetenzen insgesamt 20 LP/CP und auf die Bachelorarbeit 12 LP/CP. Erstes Hauptfach ist das Fach, in dem die Bachelor-Arbeit angefertigt wird.

Bei der Ausrichtung des Studiums auf einen späteren Master of Education muss im Bereich der Übergreifenden Kompetenzen das Modul Lehramtsoption gewählt werden. Die „Rahmenregelung zur Lehramtsoption in den Bachelor-Studiengängen der Universität Heidelberg“ ist zu beachten.

Bei einem Fachanteil von 50 % kann die Bachelorarbeit in der Regel nur in Chemie angefertigt werden, wenn als weiteres Hauptfach Biologie, Geographie, Informatik, Mathematik oder Physik gewählt wurde.

Das Bachelor-Studium mit einem Fachanteil von 50 % berechtigt grundsätzlich nicht zum Weiterstudium im Master-Studiengang Chemie. Näheres regelt die Zulassungsordnung zum Master-Studium.

Bei einer Ausrichtung auf einen späteren Master of Science wird als zweites Fach eine Naturwissenschaft und im Bereich der Übergreifenden Kompetenzen das Wahlmodul Interdisziplinäre Option empfohlen.

Geregelt wird der polyvalente 50 % Bachelorstudiengang Chemie durch die entsprechende **Prüfungsordnung**. Diese ist online abrufbar unter:

*Link*

#### 4. Modellstudienplan für den 50 % Fachanteil Chemie

1. FS	<b>AC_B1<sup>1,2</sup></b> <b>(13 + 2 LP)</b>		
2. FS		<b>AC_B2<sup>1</sup></b> <b>(10 LP)</b>	
3. FS	<b>GMP</b> <b>(9 LP)</b>		
4. FS	<b>OC_B1</b> <b>(9 LP)</b>	<b>GS_B</b> <b>(2 LP)</b>	
5. FS	<b>OC_B2<sup>1</sup></b> <b>(13 LP)</b>	<b>PC_B1</b> <b>(9 LP)</b>	
6. FS	<b>PC_B2</b> <b>(5 LP)</b>	<b>AP_B</b> <b>(4 LP)</b>	<b>BA<sup>3</sup></b> <b>(12 LP)</b>

Für einen erfolgreichen Bachelorabschluss muss ein 50 %-Anteil eines zweiten Faches sowie der Bereich übergreifende Kompetenzen absolviert werden.

---

<sup>1</sup> Praktikumsteil findet während der vorlesungsfreien Zeit statt

<sup>2</sup> Beinhaltet 2 LP Fachdidaktik

<sup>3</sup> Die Bachelor-Arbeit kann in der Regel nur im Fach Chemie angefertigt werden, wenn Chemie als 1. Hauptfach gewählt wurde und das 2. Hauptfach Biologie, Geographie, Informatik, Mathematik oder Physik ist.

## II. Modulbeschreibungen für den 50 % Fachanteil Chemie

### 1. Semester

#### Modul AC\_B1: Allgemeine Chemie

##### a) Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls

Grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten der Allgemeinen Chemie werden sowohl experimentell als auch theoretisch vermittelt.

Dabei werden folgende Aspekte abgedeckt: Aufbau der Materie, Stoff-Teilchen-Konzept, Atome, Moleküle, Ionen, Periodensystem der Elemente, Chemische Bindung, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen, Aggregatzustände, Reinstoffe und Stoffgemische, Säure-Base-Reaktionen, Donator-Akzeptor-Konzept, Redoxreaktionen, Energie-Entropie-Konzept, Gleichgewichtskonzept, Stöchiometrie, Grundlagen des chemischen Experimentierens inklusive der Durchführung einfacher Demonstrationsversuche zur Veranschaulichung chemischer Sachverhalte

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden die erlernten Konzepte und Modelle zur Beschreibung chemischer Vorgänge anwenden.

##### b) Lehrformen:

Vorlesungen: „Sicheres Arbeiten im anorganischen Labor (GS I)“  
„Allgemeine Chemie“

Seminar „Basiswissen der Allgemeinen Chemie“

Praktikum „Allgemeine Chemie und Qualitative Analyse“

##### c) Voraussetzung für die Teilnahme:

Für das Praktikum: Teilnahme an der Veranstaltung GS I und bestandenes Seminar zum Modul AC\_B1

Sonst: keine

##### d) Verwendbarkeit des Moduls:

50 % Bachelor Chemie

Das Seminar „Basiswissen der Allgemeinen Chemie“ ist Bestandteil der Orientierungsprüfung.

Der Besuch der Veranstaltung GS I „Sicheres Arbeiten im anorganischen Labor“ ist Voraussetzung für jedwede Teilnahme an einem chemischen Laborpraktikum.

##### e) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestehen der Klausur zur Vorlesung und der Kolloquien im Rahmen des Seminars sowie erfolgreiche Durchführung aller Praktikumsaufgaben. Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

##### f) Leistungspunkte und Noten:

Es werden insgesamt 15 LP vergeben, davon 13 LP im Bereich Fachwissenschaft und 2 LP im Bereich Fachdidaktik

Die Note wird aus den Prüfungsleistungen gebildet, Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

##### g) Häufigkeit des Angebots:

Jährlich, Wintersemester

Das Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit statt.

*h) Arbeitsaufwand:*

Der Arbeitsaufwand beträgt 450 Stunden.

*i) Dauer:*

1 Semester

## 2. Semester

### Modul AC\_B2: Einführung in die Anorganische Chemie

#### a) *Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls*

Umfangreiche, grundlegende Kenntnisse der anorganischen Chemie der Metalle und Nichtmetalle sowie deren Verbindungen werden theoretisch und praktisch vermittelt. Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage, die erlernten Methoden für die Lösung einfacher chemischer Problemstellungen einzusetzen, einfache Experimente sicher durchzuführen und die Ergebnisse in wissenschaftlicher Form zu protokollieren. Folgende Themengebiete werden dabei behandelt: Chemie der Nichtmetalle, Molekülchemie; Chemie der Metalle, Grundlagen der Koordinationschemie; bedeutsame anorganische Verbindungen in Natur und Technik; analytische und synthetische Methoden in der anorganischen Chemie; Grundlagen der Festkörperchemie

#### b) *Lehrformen*

Seminar „Basiswissen der Anorganischen Chemie“

Praktikum „Quantitative Analyse und Anorganische Synthese“

#### c) *Voraussetzung für die Teilnahme*

Für das Praktikum: Teilnahme an der Veranstaltung GS I und bestandenes Seminar zum Modul AC\_B1

Für das Seminar: Beständenes Seminar zum Modul AC\_B1

#### d) *Verwendbarkeit des Moduls*

50 % Bachelor Chemie

Das Seminar „Basiswissen der Anorganischen Chemie“ ist Bestandteil der Orientierungsprüfung

#### e) *Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten*

Bestehen der Kolloquien zum Seminar und erfolgreiche Durchführung aller Praktikumsaufgaben. Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

#### f) *Leistungspunkte und Noten*

Es werden 10 LP vergeben.

Die Note wird aus den Prüfungsleistungen gebildet, Details werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

#### g) *Häufigkeit des Angebots*

Jährlich, Sommersemester

Das Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit statt.

#### h) *Arbeitsaufwand*

Der Arbeitsaufwand beträgt 300 Stunden.

#### i) *Dauer*

Ein Semester.



### 3. Semester

#### **Modul GMP: Grundlagen der Mathematik und Physik**

##### *a) Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls*

In dem Modul werden Kenntnisse aus angrenzenden Gebieten der Naturwissenschaften vermittelt, welche erheblich zur Lösung chemischer und interdisziplinärer Problemstellungen sowie zur Interpretation chemischer Daten beitragen.

Inhalte Mathematik: Funktionen, Koordinatensysteme, Folgen und Reihen, Komplexe Zahlen, Differentialrechnung für Funktionen einer und mehrerer Variablen, Integrale, Mehrfach-Integrale

Inhalte Physik: Grundlagen der Dynamik, Mechanik, Thermodynamik und Elektrodynamik

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden mathematischen und physikalischen Prinzipien und können diese selbstständig zur Lösung naturwissenschaftlicher Problemstellungen und zur Interpretation naturwissenschaftlicher Experimente einsetzen.

##### *b) Lehrformen*

Vorlesungen: „Mathematik für Naturwissenschaftler I“  
„Physik A“

Übungen: „Übungen zur Vorlesung Mathematik für Naturwissenschaftler I“  
„Übungen zu Physik A“

##### *c) Voraussetzung für die Teilnahme*

Keine. Der Besuch des mathematischen Vorkurses wird dringend empfohlen.

##### *d) Verwendbarkeit des Moduls*

50 % Bachelor Chemie mit Lehramtsoption, 100 % Bachelor Chemie

Einsetzbar in der naturwissenschaftlichen Grundausbildung modularisierter naturwissenschaftlicher Studiengänge.

##### *e) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten*

Mathematik: Aktive Teilnahme an den Übungen und das Bestehen der Klausur zur Vorlesung „Mathematik für Naturwissenschaftler I“.

Physik: Bestehen der Klausur.

##### *f) Leistungspunkte und Noten*

Es werden insgesamt 9 LP vergeben, davon 3 LP für den Fachbereich Mathematik und 6 LP für den Fachbereich Physik.

Die Note des Moduls ergibt sich aus den Prüfungsleistungen, welche nach Leistungspunkten gewichtet in die Berechnung der Modulnote eingehen.

##### *g) Häufigkeit des Angebots*

Jährlich, Wintersemester

##### *h) Arbeitsaufwand*

Der Arbeitsaufwand beträgt 270 Stunden.

##### *i) Dauer*

Ein Semester

## 4. Semester

### Modul OC\_B1: Grundlagen der Organischen Chemie

#### a) *Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls*

Grundlegende Kenntnisse der Organischen Chemie werden durch Experiment und Theorie vermittelt. Das Modul besteht aus einer Vorlesung mit Übungen.

Die Vorlesung umfasst folgende Inhalte: Kohlenwasserstoffe, Moleküle mit funktionellen Gruppen, Heterocyclen, Trennmethoden und Strukturaufklärung durch Spektroskopie, Stereochemie und Chiralität, Reaktionsmechanismen (SN, SE, SR, Addition, Eliminierung), technische Produkte, biologische Chemie (Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Nuclein-säuren), weitere Reaktionsmechanismen (z.B. Carbonylreaktionen, pericyclische Reaktionen, metallorganische Reaktionen), Syntheseplanung, organische Photo- und Elektrochemie.

Die Studierenden verstehen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen moderner organischer Synthesemethoden und mechanistischer Konzepte und können diese formulieren. Sie besitzen weiterhin die Fähigkeit, die Resultate der im Rahmen des Moduls OC\_B2 (Organisches Praktikum) auszuführenden synthetischen Experimente zu verstehen und selbstständig auszuführen, sowie die mit dem Praktikum einhergehende Seminarveranstaltung zu bewältigen.

#### b) *Lehrformen*

Vorlesung: Grundlagen der Organischen Chemie (Experimentalvorlesung)

Übung: Übungen zu Grundlagen der Organischen Chemie

#### c) *Voraussetzung für die Teilnahme*

Keine

#### d) *Verwendbarkeit des Moduls*

50 % Bachelor Chemie, 100 % Bachelor Chemie

Einsetzbar in der naturwissenschaftlichen Grundausbildung modularisierter naturwissenschaftlicher Studiengänge.

#### e) *Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten*

Bestehen der Klausur bzw. Teilklausuren zur Vorlesung „Grundlagen der Organischen Chemie“.

#### f) *Leistungspunkte und Noten*

Es werden neun Leistungspunkte vergeben. Die Modulnote entspricht der Klausurnote bzw. wird aus den Teilklausuren gebildet.

#### g) *Häufigkeit des Angebots*

Jährlich, Sommersemester

#### h) *Arbeitsaufwand*

Der Arbeitsaufwand beträgt 270 Stunden.

#### i) *Dauer*

Ein Semester

## **Modul GS\_B: Umgang mit Gefahrstoffen**

### *a) Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls*

Das Modul behandelt Verordnungen zum Umgang mit Gefahrstoffen in Labor und Industrie. Zusätzlich werden Grundlagen der Toxikologie theoretisch vermittelt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, verantwortungsvoll mit Gefahrstoffen umzugehen.

### *b) Lehrformen*

Vorlesung „Sicherheit in der Chemie“

Vorlesung „Einführung in die Toxikologie“

Vorlesung „Spezielle Probleme des Arbeitens im organischen Labor“

### *c) Voraussetzung für die Teilnahme*

Keine

### *d) Verwendbarkeit des Moduls:*

50 % Bachelor Chemie

Einsetzbar in der naturwissenschaftlichen Grundausbildung modularisierter naturwissenschaftlicher Studiengänge.

Die Vorlesung „Spezielle Probleme des Arbeitens im organischen Labor“ muss spätestens zu Beginn des Praktikums „Basiswissen der präparativen organischen Chemie“ (Modul OC\_B2) besucht werden.

### *e) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten*

Anwesenheitspflicht in den Vorlesungen, Details regelt der Veranstalter.

### *f) Leistungspunkte und Noten*

Es werden 2 LP vergeben. Das Modul ist unbenotet.

### *g) Häufigkeit des Angebots*

„Sicherheit in der Chemie“: jährlich, Sommersemester

„Einführung in die Toxikologie“: jährlich, in der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters

„Spezielle Probleme des Arbeitens im organischen Labor“: jährlich, zu Beginn des Wintersemesters

### *h) Arbeitsaufwand*

Der Arbeitsaufwand beträgt 60 Stunden.

### *i) Dauer*

Ein Semester

## 5. Semester

### Modul OC\_B2: Organisches Praktikum

#### a) *Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls*

Die methodischen und theoretischen Kenntnisse der präparativen organischen Chemie werden abgerundet. Es werden organisch-chemische Verbindungen (Präparate) hergestellt. Durch diese werden die experimentellen Grundlagen der Organischen Chemie erarbeitet und die Theorie der Organischen Chemie vertieft und anschaulich gemacht. Im zugehörigen, dem Praktikum vorausgehenden Seminar werden aktuelle Fragestellungen anhand von zugeteilten Vortragsthemen behandelt.

Nach erfolgreicher Teilnahme am Modul OC\_B2 kennen die Studierenden die methodischen und theoretischen Grundlagen der präparativen organischen Chemie und sind in der Lage diese in einer Vielzahl von Reaktionen anzuwenden, Problemstellungen zu erkennen und zu lösen. Die Studierenden können Arbeitsprozesse effektiv organisieren, Ergebnisse interpretieren und wissenschaftliche Protokolle verfassen.

#### b) *Lehrformen*

Seminar: Basiswissen der Organischen Chemie

Praktikum: Basiswissen der präparativen Organischen Chemie

#### c) *Voraussetzungen für die Teilnahme*

Für das Seminar: Modul OC\_B1

Für das Praktikum: Erfolgreicher Abschluss des Seminars, Teilnahme an der Vorlesung „Spezielle Probleme des Arbeitens im organischen Labor“ des Moduls GS\_B (die Vorlesung kann auch noch parallel zum Praktikum besucht werden)

#### d) *Verwendbarkeit des Moduls:*

50 % Bachelor Chemie

Einsetzbar in der naturwissenschaftlichen Ausbildung modularisierter naturwissenschaftlicher Studiengänge.

#### e) *Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:*

Erfolgreicher Abschluss des Seminars durch eine Klausur sowie eine Abschlussklausur nach Herstellung der Präparate.

#### f) *Leistungspunkte und Noten*

Es werden 13 LP vergeben. Die Note des Moduls wird aus Klausur, Abschlussklausur und der Bewertung der experimentellen Arbeit ermittelt.

#### g) *Häufigkeit des Angebots*

Jedes Semester

Das Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit statt.

#### h) *Arbeitsaufwand*

Der Arbeitsaufwand beträgt 390 Stunden.

#### i) *Dauer*

Zweistündiges Seminar in der Vorlesungszeit sowie ein Praktikum über 4 Wochen, ganztägig in der vorlesungsfreien Zeit.

## **Modul PC\_B1: Einführung in die Physikalische Chemie I**

### *a) Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls*

Fundamentale Kenntnisse auf dem Gebiet der quantenmechanischen Beschreibung der Materie, die die Grundlagen zum Verständnis der spektroskopischen Methoden der Physikalischen Chemie bilden, werden vermittelt. Ausgehend von den quantenmechanischen Begriffen (Teilchen-Welle-Dualismus, Materiewelle, Wahrscheinlichkeitsamplitude, Aufenthaltswahrscheinlichkeitsdichte, Operator, Eigenfunktionen, Eigenwerte) und den Grundgleichungen der Quantenmechanik (zeitabhängige und zeitunabhängige Schrödingergleichung) werden die grundlegenden Modellsysteme (Teilchen im Kasten, starrer Rotator, harmonischer und anharmonischer Oszillator, Wasserstoffatom) behandelt und deren Beziehung zu experimentell bestimmbar Größen (z.B. Molekül- und Atom-Spektren) aufgezeigt.

Das Modul besteht aus einer Vorlesung und Übungstutorien, in denen die in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand von Haus- und Präsenzübungsaufgaben wiederholend diskutiert und zunehmend selbständig angewendet werden.

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss des Moduls PC\_B1 die wichtigsten quantenmechanischen Phänomene verbal und analytisch formulieren und die Resultate der im Rahmen des Moduls PC\_B2 (Physikalisch-Chemisches Praktikum) auszuführenden Experimente zur Quantenmechanik selbständig analysieren, interpretieren und quantifizieren.

### *b) Lehrformen*

Vorlesung „Einführung in die Physikalische Chemie I“  
Übungen zur Vorlesung

### *c) Voraussetzung für die Teilnahme*

Modul Grundlagen der Mathematik und Physik (GMP)

### *d) Verwendbarkeit des Moduls*

50 % Bachelor Chemie, 100 % Bachelor Chemie.

Einsetzbar in der naturwissenschaftlichen Grundausbildung modularisierter naturwissenschaftlicher Studiengänge.

### *e) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten*

Teilnahme an den Übungen und das Bestehen der Klausur zur Vorlesung „Einführung in die Physikalische Chemie I“

### *f) Leistungspunkte und Noten*

Es werden 9 LP vergeben. Die Note des Moduls entspricht der Klausurnote.

### *g) Häufigkeit des Angebots:*

Jährlich, Wintersemester

### *h) Arbeitsaufwand:*

Der Arbeitsaufwand beträgt 270 Stunden.

### *i) Dauer:*

Ein Semester

## 6. Semester

### Modul PC\_B2: Physikalisch-Chemisches Praktikum

#### a) *Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls*

Grundlegende Kenntnisse und experimentelle Fertigkeiten der Physik und der Physikalischen Chemie werden vermittelt:

Thermodynamik realer Gase und Festkörper, Phasengleichgewichte, Reaktionskinetik und Thermodynamik reagierender Systeme, Elektrochemie.

Während des Praktikums trainieren die Studierenden das experimentelle wissenschaftliche Arbeiten sowie das konzeptionelle und analytische Denken durch Anwendung der erlernten physikalisch-chemischen Kenntnisse. Nach Beendigung des Praktikums sind sie in der Lage, wissenschaftliche Daten zu dokumentieren und zu präsentieren. Ebenso können sie die Ergebnisse der Experimente diskutieren und aufgrund ihrer erworbenen theoretischen Kenntnisse argumentieren.

#### b) *Lehrformen*

Praktikum „Physikalisch-Chemisches Praktikum“

#### c) *Voraussetzung für die Teilnahme*

Modul Grundlagen der Mathematik und Physik (GMP) und Modul PC\_B1.

#### d) *Verwendbarkeit des Moduls*

50 % Bachelor Chemie

#### e) *Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten*

Bestehen der Abschlussprüfung zum Praktikum. Die Art der Abschlussprüfung obliegt dem Veranstalter und wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

#### f) *Leistungspunkte und Noten*

Es werden 5 LP vergeben. Die Note des Moduls wird aus der Praktikumsbeurteilung und der Abschlussprüfung gebildet.

#### g) *Häufigkeit des Angebots*

Sommer- und Wintersemester und (als Blockpraktikum) in der vorlesungsfreien Zeit.

#### h) *Arbeitsaufwand*

Der Arbeitsaufwand beträgt 150 Stunden.

#### i) *Dauer*

Ein Semester

## **Modul AP\_B: Mündliche Abschlussprüfung**

### *a) Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls*

In der mündlichen Abschlussprüfung sollen Verständnis und Kenntnis der Zusammenhänge des Studienfaches Chemie übergreifend demonstriert werden. Hierbei ist die Argumentationsfähigkeit, die in vorangegangenen Modulen geübt wurde, von hoher Bedeutung.

Nach erfolgreicher Abschlussprüfung haben die Studierenden einen guten Überblick über alle Teilbereiche der Chemie, verstehen deren Zusammenspiel und können dies adäquat präsentieren. Sie können chemische Fragen diskutieren und ihre Argumente begründet darlegen.

### *b) Lehrformen:*

45-minütige mündliche Abschlussprüfung

### *c) Voraussetzungen für die Teilnahme*

Alle studienbegleitenden Teilprüfungen der Lehrveranstaltungs-Module Chemie müssen erfolgreich absolviert sein. Sofern die Bachelor-Arbeit im Fach Chemie angefertigt wird, kann die mündliche Abschlussprüfung vor oder nach dem Modul Bachelor-Arbeit abgeleistet werden.

### *d) Verwendbarkeit des Moduls:*

50 % Bachelor Chemie

### *e) Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten*

Die mündliche Abschlussprüfung wird als Kollegialprüfung vor drei Prüfenden, die die Fächer Anorganische, Organische und Physikalische Chemie repräsentieren müssen, als Einzelprüfung abgelegt. In dieser Prüfung soll der Prüfling nachweisen, dass er einen guten Überblick über das Fach hat und die Zusammenhänge des Prüfungsgebietes und der Lehrinhalte der einzelnen Module erkennt. Die Prüfung dauert etwa 45 Minuten.

### *f) Leistungspunkte und Noten*

Es werden 4 LP vergeben.

### *g) Häufigkeit des Angebots:*

Sommersemester

### *h) Arbeitsaufwand:*

Der Arbeitsaufwand beträgt 120 Stunden.

### *i) Dauer:*

1 Semester

## **Modul BA: Bachelor-Arbeit**

### *a) Inhalte und Qualifikationsziele des Moduls*

Ein Arbeitsthema aus dem Gebiet des Studienfaches soll in der wissenschaftlichen Arbeit selbstständig nach wissenschaftlichen Methoden bearbeitet werden. Dabei werden vertiefte Kenntnisse in einem chemischen Teilgebiet und ein zusammenhängendes Verständnis der theoretischen und experimentellen Konzepte und Methoden des Gebietes erworben. Das Ergebnis wird schriftlich in der Bachelor-Arbeit festgehalten. Nach erfolgreicher Fertigstellung der Arbeit haben die Studierenden die Kompetenz erworben, Fragestellungen aus dem Bereich der Chemie unter Verwendung experimenteller wissenschaftlicher Methoden innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens zu bearbeiten und die Ergebnisse zu dokumentieren und interpretieren.

### *b) Lehrformen:*

Anleitung zum wissenschaftlichen Arbeiten

### *c) Voraussetzungen für die Teilnahme*

Alle studienbegleitenden Teilprüfungen der Lehrveranstaltungs-Module Chemie müssen erfolgreich absolviert sein. Die Bachelor-Arbeit kann vor oder nach dem Modul „Mündliche Abschlussprüfung“ abgeleistet werden.

Als zweites Hauptfach muss in der Regel Biologie, Geographie, Informatik, Mathematik oder Physik gewählt sein.

### *d) Verwendbarkeit des Moduls:*

50 % Bachelor Chemie

### *e) Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten*

Die Bewertung erfolgt durch zwei Prüferinnen bzw. Prüfer, die Betreuerin bzw. der Betreuer soll der erste Prüfende sein.

Das Modul soll spätestens drei Wochen nach dem erfolgreichen Ablegen der letzten studienbegleitenden Teilprüfung bzw. drei Wochen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Mündliche Abschlussprüfung" begonnen werden.

### *f) Leistungspunkte und Noten*

Es werden 12 LP vergeben.

### *g) Häufigkeit des Angebots:*

Fortlaufend

### *h) Arbeitsaufwand:*

Der Arbeitsaufwand beträgt 360 Stunden.

### *i) Dauer:*

8 Wochen, in Ausnahmefällen auf Antrag 2 Wochen Verlängerung



### III. Übergreifende Kompetenzen

#### 1. Lehramtsoption

Bei der Wahl der Lehramtsoption mit einer Ausrichtung des Studiums auf einen späteren Master of Education, der zum Lehramt an Gymnasien führt, sind bereits im Bachelorstudium lehramtsbezogene Kompetenzen zu entwickeln. Diese umfassen insgesamt 20 LP im Kontext der Übergreifenden Kompetenzen, die fächerübergreifend/gesondert in Anrechnung gebracht werden können (siehe Rahmenregelung zur Lehramtsoption).

Die 20 LP setzen sich wie folgt zusammen:

- Fachdidaktik im Fach Chemie (2 LP) → integriert in das Modul AC\_B1
- Fachdidaktik im 2. 50 % Fach (2 LP)
- <sup>1</sup>Einführung in die Schulpädagogik/Pädagogische Psychologie (6 LP)
- <sup>1</sup>Grundlagen der Bildungswissenschaft (4 LP)
- <sup>1</sup>Berufsorientierendes Praktikum (3 Wochen) in einer Schule (3 LP)
- <sup>1</sup>Berufsorientierendes Praktikum (3 Wochen) in einer Bildungseinrichtung oder einer Schule (3 LP)

#### 2. Interdisziplinäre Option

Das Modul ist nur wählbar, wenn als weiteres 50 % Fach eine Naturwissenschaft (Biologie, Geographie, Informatik, Mathematik, Physik) gewählt wurde.

Da die interdisziplinäre Option in der Regel auf einen anschließenden Master of Science vorbereitet, sollten die im Bereich übergreifende Kompetenzen gewählten Lehrveranstaltungen unter Berücksichtigung dieses Ziels gewählt und die Zulassungssatzungen des jeweiligen Masterstudiengangs beachtet werden.

Die 20 LP im Bereich der übergreifenden Kompetenzen liegen je hälftig in der Verantwortung der beiden 50 % Fächer.

Von diesen 10 LP sind in der Chemie 2 LP aus dem Bereich Fachdidaktik in das Modul AC\_B1 integriert. Es werden erste, grundlegende Kenntnisse über die Gestaltung chemiespezifischer Lernprozesse vermittelt.

Die restlichen 8 LP sollten, abhängig von den weiteren Studienzielen, folgendermaßen von den Studierenden verplant werden:

- a) Chemie ist 2. Hauptfach, die Bachelorarbeit wird in der anderen Naturwissenschaft angefertigt und ggf. wird ein Master of Science Studium in dieser anderen Naturwissenschaft angestrebt
  - ⇒ Grundsätzlich können Lehrveranstaltungen aus dem gesamten Angebot der Universität Heidelberg gewählt werden, welche für spätere berufliche Ziele von Nutzen sind. Dabei ist es ratsam, die Voraussetzungen zur Teilnahme vorab zu prüfen.
  - ⇒ Es wird empfohlen, bei der Wahl der Lehrveranstaltungen ggf. die Zulassungsvoraussetzungen für den eventuell angestrebten Masterstudiengang zu beachten.

---

<sup>1</sup> Nähere Informationen erhältlich über das Zentrum für Lehrerbildung der Universität Heidelberg/Hei-Education

b) Chemie ist 1. Hauptfach, die Bachelorarbeit wird in einer Teildisziplin der Chemie angefertigt und ggf. wird ein Master of Science Studium im Fach Chemie angestrebt

- ⇒ Grundsätzlich können Lehrveranstaltungen aus dem gesamten Angebot der Universität Heidelberg gewählt werden, welche für spätere berufliche Ziele von Nutzen sind. Dabei ist es ratsam, die Voraussetzungen zur Teilnahme vorab zu prüfen.
- ⇒ Sollte ein späteres Masterstudium im Fach Chemie angestrebt werden, sollten allerdings dringend die Zulassungsvoraussetzungen für diesen Studiengang berücksichtigt werden.

Link zur Zulassungssatzung

- es wird in diesem Fall dringend empfohlen, Module/Teilmodule aus dem Angebot des 100 % Bachelorstudienganges Chemie zu belegen (z.B. AC IV, MC I, PC II)
- sollten weitere LP aus dem Bereich übergreifende Kompetenzen des zweiten 50 % Faches zur freien Verfügung stehen, empfehlen wir, auch diese im Bereich Chemie zu verplanen

## **IV. Kontaktdaten**

Fakultät Chemie und Geowissenschaften  
Im Neuenheimer Feld 234, D-69120 Heidelberg  
Tel.: +49 (0) 62 21/54 - 4844, Fax: +49 (0) 62 21/54 - 4589  
E-Mail: [dcg@urz.uni-heidelberg.de](mailto:dcg@urz.uni-heidelberg.de)  
<http://www.chemgeo.uni-hd.de/>

### **Studienberatung:**

Prof. Dr. Roland Krämer, n.V., INF 270, Zi. 255, Tel. 54-8438  
E-Mail: [roland.kraemer@urz.uni-heidelberg.de](mailto:roland.kraemer@urz.uni-heidelberg.de)

PD Dr. Matthias Hofmann, n.V., INF 270, Zi 153, Tel. 54-8451  
E-Mail: [matthias.hofmann@urz.uni-heidelberg.de](mailto:matthias.hofmann@urz.uni-heidelberg.de)

### **Studiendekan:**

Prof. Dr. Andreas Dreuw, n.V., INF 368 (IWR), Tel. 06221-54-8770  
E-Mail: [andreas.dreuw@iwr.uni-heidelberg.de](mailto:andreas.dreuw@iwr.uni-heidelberg.de)

## **Prüfungsausschuss 50 % Bachelor**

### **Vorsitzender**

Prof. Dr. Roland Krämer, n.V., INF 270, Zi. 255, Tel. 54-8438  
E-Mail: [roland.kraemer@urz.uni-heidelberg.de](mailto:roland.kraemer@urz.uni-heidelberg.de)

### **Sekretariat**

Melanie Kirsch-Müller, INF 270, Zi. 235, Tel. 54-8570  
E-Mail: [m.kirsch-mueller@oci.uni-heidelberg.de](mailto:m.kirsch-mueller@oci.uni-heidelberg.de)