



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT  
HALLE-WITTENBERG

# **Modulhandbuch der Exportmodule**

vom

Institut:

**Chemie**

## Inhalt:

Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie im Nebenfach (AllgC-OC-N I) .....	Seite 3
Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie im Nebenfach (AllgC-OC-N II) .....	Seite 5
Allgemeine Chemie .....	Seite 8
Allgemeine Chemie und Grundlagen der Physikalischen Chemie für das Nebenfach .....	Seite 10
Allgemeine und Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N IV) .....	Seite 12
Analytische Chemie im Nebenfach (AnC-N) .....	Seite 14
Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I) .....	Seite 17
Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I) .....	Seite 20
Bioorganische Chemie im Nebenfach (BioOC-N) .....	Seite 22
Biophysikalische Chemie im Nebenfach (BioPC-N I) .....	Seite 24
Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht .....	Seite 26
Chemie im Nebenfach (AC-OC-N II) .....	Seite 29
Chemie im Nebenfach AC-OC-NII für Management natürlicher Ressourcen .....	Seite 32
Computerchemie, Wahlpflicht .....	Seite 34
Lebensmittelchemie .....	Seite 37
Naturstoffchemie im Nebenfach ( NatC-N ) .....	Seite 39
Organische Chemie im Nebenfach (OC-N) .....	Seite 41
Organische Chemie und Naturstoffe im Nebenfach (OC-NatC-N) .....	Seite 44
Organische Chemie und Naturstoffe im Nebenfach (OC-NatC-N) .....	Seite 46
Organische und Bioorganische Chemie im Nebenfach (OC-BioC-N) .....	Seite 48
Physikalische Chemie für das Nebenfach III (PC-N III) .....	Seite 51
Physikalische Chemie für das Nebenfach II (PC-N II) .....	Seite 53
Physikalische Chemie für das Nebenfach I (PC-N I) .....	Seite 56
Physikalische Chemie für das Nebenfach IV (PC-N IV) .....	Seite 58
Physikalische Chemie für das Nebenfach V (PC-N V) .....	Seite 60
Physikalische Chemie für die Bioinformatik (PC-N VI) .....	Seite 62
Physikalische Chemie für die Biologie .....	Seite 64
Polymere, Wahlpflicht .....	Seite 66
Quantenchemie, Wahlpflicht .....	Seite 68
Technische Chemie für das Nebenfach II (TC-N II) .....	Seite 70
Technische Chemie für das Nebenfach I (TC-N I) .....	Seite 72
Theoretische Chemie (ThC) .....	Seite 74
Umweltchemie .....	Seite 76

## **Modul: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie im Nebenfach (AllgC-OC-N I)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.03185.01

### **Moduluntertitel:**

Teil I: Allgemeine und Anorganische Chemie Teil II: Organische Chemie

### **Lernziele:**

- Grundkenntnisse in der Allgemeinen und Anorganischen sowie der Organischen und Naturstoffchemie
- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Allgemeinen und Organischen Chemie
- Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele
- Stoffchemie ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente

### **Inhalte:**

Teil I:

- Gegenstand und Grundbegriffe der Chemie
- Atombau, Periodensystem der Elemente, Grundtypen der chemischen Bindung
- Erscheinungsformen der Materie
- Säuren und Basen, Salzlösungen
- Heterogene Gleichgewichte
- Oxidation und Reduktion, Metallkomplexe

Teil II:

- Nomenklatur organischer Verbindungen
- Reaktionsmechanismen
- Alkane, Cycloalkane, Alkene, Arene
- Organische Halogen-, Sauerstoff-, Schwefel- und Stickstoffverbindungen
- Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und Derivate, multifunktionelle Verbindungen
- Konstitutions- und Stereoisomeriearten
- Praktikum: Nachweis funktioneller Gruppen, Grundreaktionen zu den Stoffklassen der Organischen Chemie, Grundlagen der Physik (Mechanik, Optik, Elektrizitätslehre)

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. René Csuk

### Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 12.03.2010):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Biologie (Sekundarschule) 1. Version 2007	3.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Gymnasien	Biologie (Gymnasium) 1. Version 2007	3.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant
Lehramt Förderschulen	Biologie (Sekundarschule) 1. Version 2007	3.	Pflichtmodul	Fachnote	examens- relevant

### Teilnahmevoraussetzungen:

#### Obligatorisch:

keine

#### Wünschenswert:

keine

#### Dauer:

1 Semester

#### Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

#### Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

#### Leistungspunkte:

5 LP

#### Sprache:

Deutsch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Teil I und II	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	105	Wintersemester

### Studienleistungen:

- keine

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

### Termine für die Modulleistung:

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie im Nebenfach (AllgC-OC-N II)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.02658.01

### **Moduluntertitel:**

Teil I: Allgemeine und Anorganische Chemie

Teil II: Organische Chemie

Teil III: Ausgewählte Gebiete der Organischen und Naturstoffchemie

### **Lernziele:**

- Grundkenntnisse in der Allgemeinen und Anorganischen sowie der Organischen und Naturstoffchemie
- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Allgemeinen und Organischen Chemie
- Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele
- Einführung zur qualitativen und quantitativen Analyse

### **Inhalte:**

Teil I:

- Gegenstand und Grundbegriffe der Chemie
- Atombau, Periodensystem der Elemente, Grundtypen der chemischen Bindung
- Erscheinungsformen der Materie
- Säuren und Basen, Salzlösungen
- Heterogene Gleichgewichte
- Oxidation und Reduktion, Metallkomplexe
- Praktikum: Qualitativer Nachweis ausgewählter Kationen und Anionen, Titrationsverfahren, Puffer

Teil II:

- Nomenklatur organischer Verbindungen
- Reaktionsmechanismen
- Alkane, Cycloalkane, Alkene, Arene
- Organische Halogen-, Sauerstoff-, Schwefel- und Stickstoffverbindungen
- Carbonylverbindungen, Carbonsäuren und Derivate, mehrfunktionelle Verbindungen
- Konstitutions- und Stereoisomeriearten
- Praktikum: Nachweis funktioneller Gruppen, Grundreaktionen zu den Stoffklassen der Organischen Chemie

Teil III:

- Heterocyclen
- Farbstoffe, Pharmaka, Tenside
- Niedermolekulare Naturstoffe
- Natürliche und synthetische makromolekulare Stoffe

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Dr. Renate Schäfer

### Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 09.10.2007):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Ernährungswissenschaften 180 LP 1. Version 2007	1. bis 2.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Ernährungswissenschaften 180 LP 1. Version 2011	1. bis 2.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160

### Teilnahmevoraussetzungen:

#### Obligatorisch:

keine

#### Wünschenswert:

keine

#### Dauer:

2 Semester

#### Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

#### Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

#### Leistungspunkte:

10 LP

#### Sprache:

Deutsch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Teil I und II	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Vorlesung zum Praktikum	1	15	Wintersemester
Praktikum	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Vorlesung Teil III	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester
Seminar Teil III	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	15	Sommersemester

### Studienleistungen:

- Praktikum

### Modulvorleistungen:

- keine

### Moduleilleistungen:

Nr.	Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
1	Klausur (WiSe)	Klausur	Klausur	70 %
2	Klausur (SoSe)	Klausur	Klausur	30 %

**Termine für Modulleistung Nr. 1:**

- 1.Termin: am Ende der Vorlesung im WiSe bis Anfang Semesterpause
- 1.Wiederholungstermin: 2 Monate nach Vorlesungsende bis spätestens Semesteranfang SoSe/WiSe
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens 5 Monate nach Vorlesungsende

**Termine für Modulleistung Nr. 2:**

- 1.Termin: am Ende der Vorlesung im SoSe bis Anfang Semesterpause
- 1.Wiederholungstermin: 2 Monate nach Vorlesungsende bis spätestens Semesteranfang SoSe/WiSe
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens 5 Monate nach Vorlesungsende

## Modul: Allgemeine Chemie

### Identifikationsnummer:

CHE.02870.02

### Lernziele:

- Kenntnisse über fachliche Grundlagen der Allgemeinen Chemie und deren Anwendung
- Erkennen von Zusammenhängen zwischen Struktur und Eigenschaften ausgewählter chemischer Stoffe und Stoffgruppen, insbesondere der Nichtmetalle
- Berechnen stöchiometrischer Aufgaben und Konstanten
- experimentelle Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Allgemeinen und Anorganischen Chemie
- Interpretieren von Experimentergebnissen

### Inhalte:

- Grundlagen der allgemeinen Chemie:
- Gegenstand der Chemie; Stöchiometrie
  - Chemische Gleichgewichte
  - Atombau
  - Periodensystem der Elemente
  - Grundtypen der chemischen Bindung; Strukturen einfacher Festkörper
  - Praktikum zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie

### Verantwortlichkeiten:

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Stefan Ebbinghaus

### Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 10.06.2014):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Sekundarschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Lehramt Förderschulen	Chemie (Sekundarschule) 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/155
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>10/155</i>
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/155

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich



**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

**Leistungspunkte:**

10 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Allgemeine Chemie	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Seminar Allgemeine Chemie	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übungen Allgemeine Chemie	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	15	Wintersemester
Praktikum	4	60	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Praktikumsbericht und Einzeltestate

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: in der vorlesungsfreien Zeit nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

Modulleistung: Art der Prüfung wird zu Beginn des Lehrabschnitts festgelegt

## **Modul: Allgemeine Chemie und Grundlagen der Physikalischen Chemie für das Nebenfach**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.03253.01

### **Lernziele:**

- Grundkenntnisse in der allgemeinen und physikalischen Chemie
- Erlernen und Anwendung gesetzmäßiger Zusammenhänge zwischen stofflichen, energetischen und kinetischen Größen bei physikalischen und chemischen Prozessen

### **Inhalte:**

- Aufbau und Eigenschaften der Materie, SI-Einheiten, Einführung in die Atomtheorie, Elementarteilchen, Isotope
- Chemische Formeln, Moleküle, Ionen, Reaktionsgleichungen, stöchiometrisches Rechnen
- Energiebilanzen chemischer Reaktionen, Kalorimetrie, Reaktionsenergie und -enthalpie, Bildungsenthalpien
- Modernes Atommodell, elektromagnetische Strahlung, Elektronenstruktur der Elemente, Quantenzahlen, Periodensystem der Elemente, Periodizität von Eigenschaften
- Chemische Bindung, Ionenbeziehung, kovalente Bindung, Mesomerie, Oxidationszahlen, Gitterenergien, Kristallstrukturen, Bindungstheorien (VB-, MO-Theorie), Bindungsverhältnisse und Molekülgeometrie
- Zustandsformen der Materie, Aggregatzustände, Zustandsänderungen
- Zustandsgleichungen idealer und realer Gase, kinetische Gastheorie
- Flüssigkeiten, Lösungen, Dampfdruck, Osmose; Kristalle, Kristallgitter, Röntgenbeugung
- Reaktionskinetik, Reaktionsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Konzentration und Temperatur, Energieprofil und Katalyse, Reaktionsmechanismen
- Thermodynamik, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Enthalpie, Entropie, Abhängigkeiten von der Temperatur, freie Enthalpie, exotherme und endotherme Reaktionen
- Chemische Gleichgewichte, Massenwirkungsgesetz, Prinzip vom kleinsten Zwang
- Säure-Base-Gleichgewichte, Titration, pH-Wert, Indikatoren
- Redoxgleichgewichte, stöchiometrische Beschreibung von Redoxreaktionen

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Dr. Annette Meister

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 22.02.2008):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor*	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2012	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2016	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	45	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Allgemeine und Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N IV)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.02341.03

### **Lernziele:**

- Grundkenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen Chemie
- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Anorganischen Chemie
- Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele
- Stoffchemie ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente
- praktische und theoretische Kenntnisse in der Durchführung von Experimenten zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie

### **Inhalte:**

- Stöchiometrie
- Atombau, Periodensystem der Elemente, chemische Bindung
- Chemisches Gleichgewicht  
Säure-Base-Gleichgewichte
- Fällungsgleichgewichte
- Redoxgleichgewichte
- Chemie ausgewählter Hauptgruppenelemente
- Komplexbildung
- Ausgewählte Beispiele zur Chemie der 3d-Metalle
- Praktikum Allgemeine und Anorganische Chemie

### **Verantwortlichkeiten:**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Kurt Merzweiler

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.04.2013):**

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Biochemie 180 LP 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>10/154</i>
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/149
Bachelor	Biochemie 180 LP 1. Version 2015	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/151
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP Änderungsordnung</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>10/110</i>

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

**Leistungspunkte:**

10 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Praktikum	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Protokoll zu den Versuchen des Praktikums

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Analytische Chemie im Nebenfach (AnC-N)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.05968.01

### **Lernziele:**

- Grundlagen der Denk- und Arbeitsweise der Analytischen Chemie
- Konzepte und Strategien und Qualitätssicherung
- Analytische Nutzung chemischer und elektrochemischer Gleichgewichte
- Summenparameter (Auswahl)
- Methoden der Instrumentellen Analytischen Chemie
- Anorganische und organische Spurenanalytik

### **Inhalte:**

- Grundlagen der Analytischen Chemie
- Qualitätssicherung
- Instrumentelle Analytische Chemie
- Konzentrationsanalytik

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Wilhelm Lorenz

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 05.06.2018):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2015	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2018	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
<i>Master*</i>	<i>Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2015</i>	<i>1. oder 3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/105</i>
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2018	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2021	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

### Teilnahmevoraussetzungen:

#### Obligatorisch:

keine

#### Wünschenswert:

keine

#### Dauer:

1 Semester

#### Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

#### Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

#### Leistungspunkte:

5 LP

#### Sprache:

Deutsch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Seminar	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

### Studienleistungen:

- keine

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr



**Modul: Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I)****Identifikationsnummer:**

CHE.00840.04

**Lernziele:**

- Grundkenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen Chemie
- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Anorganischen Chemie
- Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele
- Stoffchemie ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente

**Inhalte:**

- Stöchiometrie
- Atombau, Periodizität, chemische Bindung
- Energiebilanz chemischer Reaktionen
- Chemisches Gleichgewicht
- Fällungsreaktionen
- Säure-Base-Reaktionen
- Redoxreaktionen
- Chemie der Hauptgruppenelemente
- Komplexbildung
- Beispiele zur Chemie der 3d-Metalle

**Verantwortlichkeiten:**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	JProf. Dr. Wouter Maijenburg

**Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 24.01.2019):**

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
<i>Bachelor*</i>	<i>Geographie 180 LP 1. Version 2006</i>	1.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/125</i>
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/154</i>
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138

Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/149
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Geographie 180 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/125
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP Änderungsordnung</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/110</i>
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2011	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/85
Bachelor (2-Fach)	Geographie 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/80
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP

#### **Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis Ende April
- 1.Wiederholungstermin: im anschließenden Sommersemester
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Anorganische Chemie im Nebenfach (AC-N I)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.03964.02

### **Lernziele:**

- Grundkenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen Chemie
- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Anorganischen Chemie
- Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele
- Stoffchemie ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente

### **Inhalte:**

- Stöchiometrie
- Atombau, Periodizität, chemische Bindung
- Energiebilanz chemischer Reaktionen
- Chemisches Gleichgewicht
- Fällungsreaktionen
- Säure-Base-Reaktionen
- Redoxreaktionen
- Chemie der Hauptgruppenelemente
- Komplexbildung
- Beispiele zur Chemie der 3d-Metalle

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	JProf. Dr. Wouter Maijenburg

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.05.2009):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Biologie 180 LP 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Biologie 180 LP 1. Version 2015	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Biologie 180 LP 1. Version 2021	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	90	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Bioorganische Chemie im Nebenfach (BioOC-N)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.06539.01

### **Lernziele:**

- Erweiterte Kenntnisse in der Bioorganischen und Supramolekularen Chemie
- Erlernen und Anwendung grundlegender Konzepte der Bioorganischen und Supramolekularen Chemie

### **Inhalte:**

- Bioorganische Chemie
- Molekulare Grundlagen wichtiger Stoffklassen (Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Nucleinsäuren, sekundäre Metaboliten)
  - Signalverstärkung und Signalverstärkungskaskaden
  - Nachweisverfahren für kleine biochemische Metaboliten, funktionelle Enzyme und Proteine, virale Diagnostik
- Supramolekulare Chemie
- Molekulare Erkennung von Kationen: Einflussgrößen, molekulare Chiralität, passiver und aktiver Ionentransport, Molekulare Schalter, Carrier- und Kanalsysteme
  - Phasentransferkatalyse
  - Erkennung von Anionen und Neutralmolekülen
  - Calixarene, Carceranden, Dendrimere
  - Selbstorganisation durch H-Bindungen, Nanostrukturen

### **Verantwortlichkeiten:**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. René Csuk

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 27.06.2018):**

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik 180 LP Version 2018	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Übung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	45	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltung des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung diese Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Biophysikalische Chemie im Nebenfach (BioPC-N I)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.06537.01

### **Lernziele:**

- Heranführung an die Forschung auf dem Gebiet der Biophysikalischen Chemie
- Verständnis für experimentelles Arbeiten mit biophysikalischen Methoden
- Befähigung zur Gewinnung, Darstellung und Auswertung biophysikalischer Messdaten

### **Inhalte:**

- Spezielle experimentelle Methoden der Biophysikalischen Chemie

### **Verantwortlichkeiten:**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Kirsten Bacia

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 27.06.2018):**

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik 180 LP Version 2018	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/170

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP

#### **Sprache:**

Deutsch



### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Praktikum	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

### Studienleistungen:

- Praktikumsprotokoll oder Ergebnispräsentation

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

### Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

## **Modul: Charakterisierung von Nanostrukturen, Wahlpflicht**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.00032.04

### **Lernziele:**

- Kenntnis und Verständnis der physikalisch-chemischen Grundlagen der wichtigsten Charakterisierungsmethoden für nanoporöse und nanoskalige Festkörper
- Anwendung des erlernten Wissens im praktischen Umgang mit verschiedenen Standardverfahren zur Charakterisierung (nano-)poröser und nanostrukturierter Festkörper

### **Inhalte:**

Vorlesung:

- Einführung (Was sind Nanostrukturen? Definitionen, Klassifizierung, Auswahl nanoporöser Materialien (Zeolithe, ALPO's, Aktivkohle, poröse Gläser, Kieselgele, geordnete mesoporöse Materialien, Metallorganische Gerüststrukturen)
- Stickstoff-Tiefemperatur-Adsorption, Quecksilber-Intrusion, Heliumdichtemessungen, Molekülsondenmethode, Thermoporometrie (Messprinzipien, Auswertemethoden, Limitierungen)
- Stofftransport (Wicke-Kallenbach-Zelle, Permeabilität, katalytische Testreaktion)
- Oberflächeneigenschaften (Oberflächengruppen, Bestimmung (qualitativ, quantitativ), Oberflächenmodifizierungen)
- Weitere Charakterisierung von Katalysatoren und porösen Stoffen (Inverse Gaschromatographie, Röntgenweitwinkelstreuung, temperaturprogrammierte Adsorption/Desorption/Reduktion)
- Grundlagen der Elektronenmikroskopie (Gerätetechnik und Abbildungsverfahren, ortsaufgelöste Materialanalytik)
- Optische Spektroskopie (Ramanmikroskopie, Ellipsometrie, Plasmonenresonanz)
- Rastersondenmethoden
- Theorie und Praxis der Röntgenkleinwinkelstreuung (RKWS) mit Anwendungen
- Einführung und Anwendungen der ortho-Positronium Lebensdauer-Spektroskopie (Phasenübergänge, Nanoporöse Festkörper, Polymere, Halbleiter)

Praktikum:

- praktischer Umgang mit ausgewählten Charakterisierungsmethoden

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Thomas Hahn

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.02.2015):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) Version 2007	1. 5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Chemie 180 LP Version 2006	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Bachelor	Chemie 180 LP Version 2013	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168

Bachelor	Chemie 180 LP 1. Version 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Praktikum	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- Praktikumsbericht

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden

Studienjahr

## **Modul: Chemie im Nebenfach (AC-OC-N II)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.00168.03

### **Lernziele:**

- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Anorganischen und Organischen Chemie
- Anwendung erlernter Konzepte auf ausgewählte Beispiele
- Stoffchemie ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente
- Einführung in grundlegende Analysemethoden
- Grundkenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen sowie Organischen und Bioorganischen Chemie

### **Inhalte:**

- Aufbau der Materie (Atome, chemische Elemente, Moleküle, chemische Bindungen, heterogene Stoffgemische)
- Chemische Reaktionen (chemische Gleichungen, thermodynamische Grundlagen, Grundlagen der Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Redoxreaktionen, Salze und komplexe Metalle)
- Chemisch-analytische Verfahren (elektromagnetische Strahlung, NMR-, Infrarot-, UV/VIS- und Massenspektroskopie)
- Aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe
- Heterocyclen
- Alkohole, Phenole, Ether, Thiole, Thioether, Amine
- Aldehyde, Ketone, Chinone, Carbonsäuren und Derivate
- Stereochemie
- Aminosäuren und Peptide
- Kohlenhydrate
- Lipide
- Nucleinsäuren
- Polymere
- Nachweis funktioneller Gruppen

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Reinhard Paschke

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 05.06.2018):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Agrarwissenschaften 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2006	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160

Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/136
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2006</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>10/160</i>
Bachelor	Agrarwissenschaften 180 LP 1. Version 2011	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/138
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Agrarwissenschaften 180 LP 1. Version 2013	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2013	1. bis 2.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Agrarwissenschaften 180 LP 1. Version 2015	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2015	1. bis 2.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Agrarwissenschaften 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2018	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2021	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/100

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

**Leistungspunkte:**

10 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung AC/OC-NII	3	45	Wintersemester
Übungen AC/OC-NII	1	15	Wintersemester
Experimentalübungen	1	15	Wintersemester
Ausarbeitung der Versuche	0	45	Wintersemester
Klausurenkurs	0	30	Wintersemester
Selbststudium	0	150	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- erfolgreiches Absolvieren der Übungen

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1. Termin: bis Ende April
- 1. Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem ersten Termin
- 2. Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

Die Vorlesung Organische Chemie wird durch den Bereich Organische Chemie abgesichert.

## **Modul: Chemie im Nebenfach AC-OC-NII für Management natürlicher Ressourcen**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.07564.01

### **Lernziele:**

- Grundkenntnisse der Allgemeinen und Anorganischen sowie Organischen Chemie
- Erlernen aktueller und grundlegender Konzepte der Anorganischen und Organischen Chemie
- Stoffchemie ausgewählter Haupt- und Nebengruppenelemente

### **Inhalte:**

- Aufbau der Materie (Atome, chemische Elemente, Moleküle, chemische Bindungen, heterogene Stoffgemische)
- Chemische Reaktionen (chemische Gleichungen, thermodynamische Grundlagen, Grundlagen der Kinetik, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Redoxreaktionen, Salze und komplexe Metalle)
- Chemisch-analytische Verfahren (elektromagnetische Strahlung, NMR-, Infrarot-, UV/VIS- und Massenspektroskopie)
- Aliphatische und aromatische Kohlenwasserstoffe
- Heterocyclen
- Alkohole, Phenole, Ether, Thiole, Thioether, Amine
- Aldehyde, Ketone, Chinone, Carbonsäuren und Derivate
- Stereochemie
- Polymere

### **Verantwortlichkeiten:**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Reinhard Paschke

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 17.06.2021):**

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2021	1.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester



**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Klausurenkurs	0	30	Wintersemester
Selbststudium	0	75	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1.Termin: bis Ende April

1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem ersten Termin

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

Die Vorlesung Organische Chemie wird durch den Bereich Organische Chemie abgesichert.

## **Modul: Computerchemie, Wahlpflicht**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.00034.03

### **Lernziele:**

- Vertiefung der Grundlagen der Quantenchemie, speziell in Bezug auf NMR-Spektren
- Erweiterung der chemischen und naturwissenschaftlichen Denkfähigkeiten "out of the box"
- Auf der Basis einer mächtigen und "gutmütigen" Programmiersprache (Mathematica) erlernen, selbstständig wissenschaftliche Probleme in Programme zu übersetzen, diese Programme zu optimieren, insbesondere in Hinblick auf die Ausführungsgeschwindigkeit und sie auszutesten
- Gewinnung von Erfahrungen mit verschiedenen Programmierstilen und -paradigmen

### **Inhalte:**

Vorlesung

- Ausgewählte Elemente der Quantenmechanik der NMR-Spektroskopie, insbesondere Kommutatoralgebra und Spektrenberechnung
- Grundlagen der Programmierung: Interpreter- und Compilersprachen; maschinennahe und Hochsprachen; Befehle, Datentypen, Kontrollstrukturen, Funktionen und Unterprogramme; Umgang mit Syntax-, Laufzeit- und logischen Fehlern
- Programmierparadigmen: prozedurale, funktionale (listenbasierte), regelbasierte, und rekursive Programmierung
- Einführung in Mathematica: Sprachelemente, Programmierstile, Interaktivität
- Algorithmenerstellung, Geschwindigkeitsoptimierung, "intelligente" Programmierung
- Darstellung der spezifischen mathematischen, chemischen, und programmiertechnischen Grundlagen zu den einzelnen Übungsteilen

Übung

- Heranführen an die Mathematica-Programmierung anhand einfacher Problemstellungen
- Geschwindigkeitsoptimierung: Programmierung einer Routine zur Messung von Laufzeiten; Experimente zum Vergleich der Ausführungsgeschwindigkeiten mit verschiedenen prozeduralen und funktionalen Algorithmen, z.B. bei der Bestimmung, ob eine gegebene (große) Matrix diagonal ist
- Rekursive Programmierung: Simulation von Diffusionsausflügen in unterschiedlicher Dimensionalität und mit verschiedenen Randbedingungen, Wiederbegegnungststatistiken; Signalmittlung "on the fly" mit rekursiver Bestimmung von Mittelwerten und Standardabweichungen; Collatz-Probleme
- "Fibonacci on the fast track", Isomerenanzahlen der Fettsäuren; Ausblick auf die kombinatorische Chemie
- Regelbasierte Programmierung: Eliminierung von Mehrfachtreffern (z.B. in Datenbankrecherchen); "Run-length" Kodierung von Datenströmen; Zusammenführung überlappender Intervalle
- Symbolische Computeralgebra: Automatisches Herleiten der Eigenschaften von Spins aus den Vertauschungsrelationen
- Interaktivität: Erstellung eines Programms zur interaktiven Berechnung und Darstellung von H-NMR-Spektren in stark gekoppelten Spinsystemen mit bis zu 4 Protonen

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Martin Goetz

### Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.06.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) Version 2007	1. 5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Chemie 180 LP Version 2006	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Bachelor	Chemie 180 LP Version 2013	1. 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Master	Physik 120 LP Version 2009	1. 1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master*	Mathematik 120 LP Version 2006	1. 1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master*	Mathematik 120 LP Version 2013	1. 1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP Version 2013	1. 1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP Version 2016	1. 1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

#### Teilnahmevoraussetzungen:

##### Obligatorisch:

keine

##### Wünschenswert:

keine

##### Dauer:

1 Semester

##### Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

##### Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

##### Leistungspunkte:

5 LP

##### Sprache:

Deutsch

#### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Computerchemie	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Übung Computerchemie	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

<b>Modulleistung</b>	<b>1. Wiederholung</b>	<b>2. Wiederholung</b>	<b>Anteil an Modulnote</b>
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Lebensmittelchemie**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.02242.03

### **Lernziele:**

- Grundlegendes Verständnis der Lebensmittelinhaltsstoffe auf molekularer Ebene
- Anwendung der Eigenschaften von Lebensmittelinhaltsstoffen auf die Herstellung und den Umgang mit Lebensmitteln
- Verständnis zur Herstellung und zur Zusammensetzung von Lebensmitteln
- Umgang mit rechtlichen Definitionen im Bereich biofunktioneller und gentechnisch veränderter Lebensmittel oder Lebensmittelinhaltsstoffe

### **Inhalte:**

- Chemie, Biochemie und Analytik der Fette
- Chemie, Biochemie und Analytik der Kohlenhydrate
- Chemie, Biochemie und Analytik der Aminosäuren, Peptide und Proteine
- Ausgesuchte Beispiele fettreicher, kohlenhydratreicher und eiweißreicher Lebensmittel
- Ausgesuchte Beispiele lebensmitteltechnologischer Prozesse
- Veränderung der Inhaltstoffe beim Herstellen, Verarbeiten und Lagern von Lebensmitteln
- Chancen und Risiken neuartiger und gentechnisch veränderter Lebensmittel

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Marcus Glomb

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 18.07.2016):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Ernährungswissenschaften 180 LP 1. Version 2007	4. bis 5.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160
Bachelor	Ernährungswissenschaften 180 LP 1. Version 2011	5. bis 6.	Pflichtmodul	Fachnote	10/160

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

Modul E 01 `Chemie`

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

2 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

**Leistungspunkte:**

10 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	6	90	Winter- und Sommersemester
Übungsarbeiten	0	50	Wintersemester
Selbststudium	0	80	Winter- und Sommersemester
Prüfungsvorbereitung	0	80	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: am Ende des laufenden Sommersemesters
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens 2 Monate nach Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: nach Modulwiederholung am Ende der Vorlesungszeit des folgenden Sommersemesters

## **Modul: Naturstoffchemie im Nebenfach ( NatC-N )**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.03181.02

### **Lernziele:**

- Grundkenntnisse in der Chemie der Naturstoffe (Terpene, Fette, Proteine, Kohlenhydrate sowie ausgewählter Alkaloide)
- aus Naturstoffen abgeleitete Produkte des alltäglichen Lebens (Fasern, Farbstoffe, Tenside, Arzneimittel, Nachwachsende Rohstoffe)

### **Inhalte:**

- Biosynthetische Basisreaktionen
- Terpene, Steroide; Aufbauprinzipien, biologische Bedeutung
- Fette, Öle, Wachse
- Kohlenhydrate; Mono, Di- und Polysaccharide; Aufbauprinzipien, biologische Bedeutung
- Aminosäuren, Peptide, Proteine; Strukturmerkmale, biologische Bedeutung
- Alkaloide; Heterocyclenchemie
- weitere aktuelle Naturstoffklassen (wechselnd: z. B. Polyketide)
- Fasermaterialien; Baumwolle, Wolle, Seide, Kunstfasern für Kleidung etc.
- Farbstoffe; Aufbauprinzipien, natürliche Vorbilder, industrielle Bedeutung
- Tenside; Wirkungsweise, Umweltgefährdung, Nachhaltigkeit
- Arzneimittel; Ausgewählte Kapitel aktueller Einsatzfelder: Antibiotika, AChE-Inhibitoren, Schmerzmittel, Cholesterin-Hemmer, Beta-Blocker etc.

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Renè Csuk

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 20.01.2009):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
<i>Master*</i>	<i>Bioinformatik 120 LP 1. Version 2009</i>	<i>1. bis 3.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>15/120</i>
Master	Bioinformatik 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	15/120

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

2 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

450 Stunden

**Leistungspunkte:**

15 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Teil I	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Praktikum	7	105	Wintersemester
Seminar zum Praktikum	2	30	Wintersemester
Vorlesung Teil II	2	30	Wintersemester
Vor- und Nachbereitung	0	90	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	45	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- erfolgreicher Abschluss des Praktikums

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr



## **Modul: Organische Chemie im Nebenfach (OC-N)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.06538.01

### **Moduluntertitel:**

Teil I: Organische Chemie Teil 1; Teil II: Organische Chemie Teil 2

### **Lernziele:**

- Grundkenntnisse der Organischen Chemie
- Erlernen und Anwendung grundlegender Konzepte der Organischen Chemie

### **Inhalte:**

Teil I:

- Strukturen, Eigenschaften und Grundreaktionen der Stoffklassen in der Organischen Chemie
- Ausgewählte Beispiele von Naturstoffen
- Konstitutions- und Stereoisomeriearten
- Kohlenwasserstoffe: Alkane, Cycloalkane, Alkene, Diene, Alkine, Aromaten
- Verbindungen mit C-X-Einfachbindung: Halogenkohlenwasserstoffe, Alkohole, Phenole, Ether, Peroxide, Thiole, Sulfide, Amine, Hydroxylamine, Nitroverbindungen, Azo- und Diazoniumverbindungen
- Verbindungen mit C-X-Doppel- und Dreifachbindungen: Aldehyde, Ketone und Derivate, Carbonsäuren und Carbonsäurederivate Halogenide, Anhydride, Ester, Amide, Nitrile

Teil II:

- Grundlagen der regio- und stereoselektiven Synthese
- Stereochemische Grundlagen (Chiralität, Enantiomere, Diastereomere, meso-Verbindungen, axiale und planare Chiralität)
- Grundlagen der Katalyse einschließlich enzymatisch katalysierter Reaktionen; Biokatalyse; Reaktortypen
- Kinetische und dynamische Racematspaltung
- Ausgewählte Biotransformationen (enzymatisch, mikrobiell)
- Biotechnologische Produktionssysteme

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Dr. Annemarie E. Kramell

### Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 29.04.2020):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik 180 LP Version 2018	1. 1. bis 2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Mathematik 180 LP Version 2013	1. 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/149
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP Änderungsordnung</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/110</i>

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

### Teilnahmevoraussetzungen:

#### Obligatorisch:

keine

#### Wünschenswert:

keine

### Dauer:

2 Semester

### Angebotsturnus:

jedes Wintersemester

### Studentischer Arbeitsaufwand:

150 Stunden

### Leistungspunkte:

5 LP

### Sprache:

Deutsch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Teil I	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	15	Wintersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	30	Wintersemester
Vorlesung Teil II	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	15	Sommersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	30	Sommersemester

### Studienleistungen:

- keine

### Modulvorleistungen:

- keine

### Moduleilleistungen:

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur Teil I (Wintersemester)	Klausur	Klausur	50 %
Klausur Teil II (Sommersemester)	Klausur	Klausur	50 %

**Termine für alle Modulteilleistungen:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltung des Modulteils
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung diese Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Organische Chemie und Naturstoffe im Nebenfach (OC-NatC-N)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.02231.01

### **Lernziele:**

- Erkennen der Zusammenhänge zwischen molekularer Struktur, Bindungskräften, räumlicher Struktur, stofflichen Eigenschaften und Reaktivität
- Kennenlernen wichtiger Reaktionstypen, Stoffgruppen und technischer Herstellungsverfahren
- Kennenlernen der wichtigsten Naturstoffklassen und deren Bedeutung

### **Inhalte:**

- Modellvorstellungen in der organischen Chemie
- Struktur organischer Verbindungen
- Zusammenhang zwischen Struktur und chemisch-physikalischen Eigenschaften sowie Reaktivität, Verlauf organischer Reaktionen
- Typen organischer Reaktionen
- Verbindungsklassen, ihre chemischen Eigenschaften und technische Herstellung
- Naturstoffe, Vorkommen und Bedeutung

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Dr. Ralph Kluge

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 27.07.2007):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Biologie 180 LP 1. Version 2007	1.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

**Leistungspunkte:**

10 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Teil 1 - OC	3	45	Wintersemester
Vorlesung Teil 2 - Naturstoffe	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	40	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	20	Wintersemester
Praktikum	2	30	Wintersemester
Vor-und Nachbereitung	0	40	Wintersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	20	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- erfolgreicher Abschluss des Praktikums

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Moduleilleistungen:**

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur Grundlagen der Organischen Chemie	Klausur Grundlagen der Organischen Chemie	Klausur Grundlagen der Organischen Chemie	75 %
Klausur Naturstoffe	Klausur Naturstoffe	Klausur Naturstoffe	25 %

**Termine für alle Moduleilleistungen:**

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

## **Modul: Organische Chemie und Naturstoffe im Nebenfach (OC-NatC-N)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.06052.01

### **Lernziele:**

- Erkennen der Zusammenhänge zwischen molekularer Struktur, Bindungskräften, räumlicher Struktur, stofflichen Eigenschaften und Reaktivität
- Kennenlernen wichtiger Reaktionstypen, Stoffgruppen und technischer Herstellungsverfahren
- Kennenlernen der wichtigsten Naturstoffklassen und deren Bedeutung

### **Inhalte:**

- Modellvorstellungen in der organischen Chemie
- Struktur organischer Verbindungen
- Zusammenhang zwischen Struktur und chemisch-physikalischen Eigenschaften sowie Reaktivität, Verlauf organischer Reaktionen
- Typen organischer Reaktionen
- Verbindungsklassen, ihre chemischen Eigenschaften und technische Herstellung
- Naturstoffe, Vorkommen und Bedeutung

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Dr. Annemarie E. Kramell

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 07.05.2015):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Biologie 180 LP 1. Version 2015	1.	Pflichtmodul	Fachnote	8/170
Bachelor	Biologie 180 LP 1. Version 2021	1.	Pflichtmodul	Fachnote	8/170

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

240 Stunden

**Leistungspunkte:**

8 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Teil 1 - OC	3	45	Wintersemester
Vorlesung Teil 2 - Naturstoffe	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	40	Wintersemester
Seminar	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	20	Wintersemester
Praktikum	2	30	Wintersemester
Vor-und Nachbereitung	0	40	Wintersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	20	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- erfolgreicher Abschluss des Praktikums

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Moduleilleistungen:**

Moduleilleistungen	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur Grundlagen der Organischen Chemie	Klausur Grundlagen der Organischen Chemie	Klausur Grundlagen der Organischen Chemie	75 %
Klausur Naturstoffe	Klausur Naturstoffe	Klausur Naturstoffe	25 %

**Termine für alle Moduleilleistungen:**

- 1.Termin: bis Ende des laufenden Semesters nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums
- 1.Wiederholungstermin: frühestens 6 Wochen nach dem 1. Termin
- 2.Wiederholungstermin: nach Abschluss des nächsten inhaltsgleichen Moduls

## **Modul: Organische und Bioorganische Chemie im Nebenfach (OC-BioC-N)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.03189.02

### **Moduluntertitel:**

Teil I: Organische Chemie

Teil II: Bioorganische Chemie

### **Lernziele:**

- Grundkenntnisse in der Organischen, Bioorganischen und Supramolekularen Chemie
- Erlernen und Anwendung grundlegender Konzepte der Organischen, Bioorganischen und Supramolekularen Chemie

### **Inhalte:**

Inhalte Teil I

- Strukturen, Eigenschaften und Grundreaktionen der Stoffklassen in der Organischen Chemie
- Ausgewählte Beispiele von Naturstoffen
- Konstitutions- und Stereoisomeriearten
- Kohlenwasserstoffe: Alkane, Cycloalkane, Alkene, Diene, Alkine, Aromaten
- Verbindungen mit C-X-Einfachbindungen: Halogenkohlenwasserstoffe, Alkohole, Phenole, Ether, Peroxide, Thiole, Sulfide, Amine, Hydroxylamine, Nitroverbindungen, Azo-, Diazo- und Diazoniumverbindungen
- Verbindungen mit C-X-Doppel- und Dreifachbindungen: Aldehyde, Ketone und Derivate; Carbonsäuren- und Carbonsäurederivate (Halogenide, Anhydride, Ketene, Ester, Amide, Nitrile)

Inhalte Teil II

Biorganische Chemie

- Molekulare Grundlagen wichtiger anaboler und kataboler Vorgänge (z.B. Glycolyse, Fettsäure-Metabolismus, N-Haushalt)
- Signaltransfer und Signalverstärkungskaskaden
- Nachweisverfahren für kleine biochemische Metaboliten, funktionelle Enzyme und Proteine, virale Diagnostik

Supramolekulare Organische Chemie

- Molekulare Erkennung von Kationen: Einflussgrößen, molekulare Chiralität, passiver und aktiver Ionentransport, molekulare Schalter, Carrier- und Kanalsysteme
- Phasentransferkatalyse
- Erkennung von Anionen und Neutralmolekülen
- Calixerene, Carceranden, Dendrimere
- Selbstorganisation durch H-Bindungen, Nanostrukturen

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Rene Csuk



### Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.04.2013):

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor*	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2007	2.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor*	Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/154
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2012	2. bis 3.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2016	2. bis 3.	Pflichtmodul	Fachnote	10/170

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

#### Teilnahmevoraussetzungen:

##### Obligatorisch:

keine

##### Wünschenswert:

keine

#### Dauer:

2 Semester

#### Angebotsturnus:

jedes Sommersemester

#### Studentischer Arbeitsaufwand:

300 Stunden

#### Leistungspunkte:

10 LP

#### Sprache:

Deutsch

#### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Teil I	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester
Übung	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	30	Sommersemester
Vorlesung Teil II	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übung	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Klausur (Vorbereitung)	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Moduleilleistungen:**

<b>Moduleilleistungen</b>	<b>1. Wiederholung</b>	<b>2. Wiederholung</b>	<b>Anteil an Modulnote</b>
Klausur Teil I (Sommersemester)	Klausur	Klausur	50 %
Klausur Teil II (Wintersemester)	Klausur	Klausur	50 %

**Termine für alle Moduleilleistungen:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Modul: Physikalische Chemie für das Nebenfach III (PC-N III)****Identifikationsnummer:**

CHE.03183.02

**Lernziele:**

- Grundlagen der Chemischen Thermodynamik und deren Anwendung auf Reaktionsgleichgewichte
- Kenntnisse der Grundlagen der Elektrochemie
- Kenntnisse der Grundlagen der Physikalischen Chemie der Grenzflächen
- Anwendung der in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse auf physikalisch-chemische Problemstellungen
- Befähigung zur Gewinnung, Darstellung und Auswertung physikalisch-chemischer Messdaten

**Inhalte:**

- Grundlagen der Chemischen Thermodynamik der Reaktionsgleichgewichte und deren Abhängigkeiten von äußeren Parametern, Zusammenhang mit der Reaktionskinetik
- elektrochemische Gleichgewichte, Potentialmessungen, Batterien, Brennstoffzellen
- Physikalische Chemie der Grenzflächen, Kolloide
- Durchführung praktischer Versuche zur Reaktionsthermodynamik und zur physikalischen Chemie der Kolloide und Grenzflächen

**Verantwortlichkeiten:**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Dariush Hinderberger

**Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.04.2013):**

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2006	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/136
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/154</i>
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2012	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/138
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/149
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	<i>3. oder 5.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/155</i>
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Physik 180 LP 1. Version 2019	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/137

Bachelor*	Mathematik 180 LP Änderungsordnung	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/110
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Praktikum	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- erfolgreicher Abschluss des Praktikums

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Physikalische Chemie für das Nebenfach II (PC-N II)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.00123.02

### **Lernziele:**

- Einarbeitung in die Grundlagen der Thermodynamik und in deren Anwendung auf Phasengleichgewichte und Reaktionsgleichgewichte sowie Einführung in die Grundlagen der Kinetik
- Anwendung der in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse auf physikalisch-chemische Problemstellungen und Befähigung zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben
- Erlernen der Bedienung von Messgeräten
- Befähigung zur Gewinnung, Darstellung und Auswertung physikalisch-chemischer Messdaten

### **Inhalte:**

- Ideale und reale Gase, Grundlagen der Thermodynamik, Phasengleichgewichte, Reaktionsgleichgewichte, Chemische Kinetik
- Durchführung praktischer Versuche zur Thermodynamik und zur chemischen Kinetik

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Kirsten Bacia

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 05.06.2018):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Biologie 180 LP 1. Version 2007	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2006	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160

Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2015	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	<i>4. oder 6.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/155</i>
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2018	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	4. oder 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
Bachelor	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 180 LP 1. Version 2021	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	10	Sommersemester
Praktikum	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	20	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- erfolgreicher Abschluss des Praktikums

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

<b>Modulleistung</b>	<b>1. Wiederholung</b>	<b>2. Wiederholung</b>	<b>Anteil an Modulnote</b>
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Physikalische Chemie für das Nebenfach I (PC-N I)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.03186.01

### **Lernziele:**

- Einarbeitung in die Grundlagen der Stoffeigenschaften von Materie in verschiedenen Aggregatzuständen
- Anwendung der in den Vorlesungen vermittelten Kenntnisse auf theoretische Fragestellungen in den Rechenübungen
- Erlernen von physikalischen Meßmethoden
- Erlernen der Fähigkeiten physikalisch-chemische Messdaten zu gewinnen, darzustellen und zu analysieren

### **Inhalte:**

- Aggregatzustände, Phasenübergänge, Stoffeigenschaften
- Grundlagen der Thermodynamik
- Lösungen, Mischungen, Phasengleichgewichte
- Grenz- und Oberflächenspannungen
- Kinetik
- Kolloide und Makromolekulare Systeme
- Zusammenfassung, Klausurvorbereitung

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Jörg Kreßler

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 06.06.2012):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	3.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/155</i>
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2018	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/155

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester



**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester
Übung	0,27	15	Sommersemester
Selbststudium	0	20	Sommersemester
Praktikum	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	25	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- erfolgreicher Abschluss eines schriftlichen Testats
- erfolgreicher Abschluss des Praktikums (einschließlich eines mündlichen Testats am Ende des Praktikums)

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: zu Beginn der vorlesungsfreien Zeit zwischen Sommer- und Wintersemester
- 1.Wiederholungstermin: in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Sommer- und Wintersemester
- 2.Wiederholungstermin: am Ende der vorlesungsfreien Zeit zwischen Sommer- und Wintersemester

## **Modul: Physikalische Chemie für das Nebenfach IV (PC-N IV)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.02348.02

### **Lernziele:**

- Einarbeitung in die Grundlagen der Thermodynamik und in deren Anwendung auf Phasengleichgewichte und Reaktionsgleichgewichte sowie Einführung in die Grundlagen der Kinetik
- Anwendung der in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse auf physikalisch-chemische Problemstellungen und Befähigung zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben
- Erlernen der Bedienung von Messgeräten
- Befähigung zur Gewinnung, Darstellung und Auswertung physikalisch-chemischer Messdaten

### **Inhalte:**

- ideale und reale Gase, Grundlagen der Thermodynamik, Phasengleichgewichte, Reaktionsgleichgewichte, Chemische Kinetik
- Durchführung praktischer Versuche zur Thermodynamik und zur chemischen Kinetik

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Kirsten Bacia

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 04.04.2013):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Biochemie 180 LP 1. Version 2007	2.	Pflichtmodul	Fachnote	8/170
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik mit Anwendungsfach 180 LP 1. Version 2006</i>	4.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>8/154</i>
Bachelor	Informatik 180 LP 1. Version 2012	3. oder 5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	8/155
Bachelor	Mathematik 180 LP 1. Version 2013	4.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	8/149
Bachelor	Biochemie 180 LP 1. Version 2015	2.	Pflichtmodul	Fachnote	8/151
<i>Bachelor*</i>	<i>Informatik 180 LP 1. Version 2016</i>	<i>4. oder 6.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>8/155</i>
<i>Bachelor*</i>	<i>Mathematik 180 LP Änderungsordnung</i>	4.	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>8/110</i>

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Modul `Mathematik C` und Modul `Experimentalphysik Export C / expphys\_E\_C`

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

240 Stunden

**Leistungspunkte:**

8 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester
Seminar	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester
Praktikum	4	60	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- erfolgreicher Abschluss des Praktikums

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Physikalische Chemie für das Nebenfach V (PC-N V)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.04237.01

### **Lernziele:**

- Vertiefung der Ausbildung auf den Gebieten Thermodynamik, Spektroskopie, Grenzflächen und Kolloide bzw. Flüssigkristalle sowie der biophysikalischen Chemie
- Erkennen von Struktur-Eigenschafts-Beziehungen durch Modellbetrachtungen
- Erkennen von Möglichkeiten für technische Anwendungen

### **Inhalte:**

- Mischphasenthermodynamik
- biophysikalische Chemie: Proteine, Nukleinsäuren, Polysaccharide, Lipide
- biophysikalische Messmethoden
- thermotrope und lyotrope Flüssigkristalle
- Grenzflächen- und Kolloidchemie
- optische und spektroskopische Messverfahren

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Dariush Hinderberger

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.06.2013):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master*	Mathematik 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120
Master*	Mathematik 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. bis 2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. bis 2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	10/120

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

2 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

300 Stunden

**Leistungspunkte:**

10 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung PC-M Ia oder Ib	2	30	Wintersemester
Vorlesung PC-M II	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	140	Wintersemester
Vorlesung PC-M III	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	70	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- schriftliche Testate zu den Vorlesungen PC-M Ia bzw. PC-M Ib, PC-M II und PC-M III

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Physikalische Chemie für die Bioinformatik (PC-N VI)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.06536.01

### **Lernziele:**

- Einarbeitung in die Grundlagen der Thermodynamik und in deren Anwendung auf Phasengleichgewichte und Reaktionsgleichgewichte sowie Einführung in die Grundlagen der Kinetik
- Anwendung der in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse auf physikalisch-chemische Problemstellungen und Befähigung zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben

### **Inhalte:**

- Ideale Gase, Grundlagen der Thermodynamik, Phasengleichgewichte, Reaktionsgleichgewichte, chemische Kinetik

### **Verantwortlichkeiten:**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Kirsten Bacia

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 17.06.2021):**

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Bioinformatik 180 LP 1. Version 2018	4.	Pflichtmodul	Fachnote	5/170
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2021	2.	Pflichtmodul	Fachnote	5/160

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

#### **Dauer:**

1 Semester

#### **Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

#### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

#### **Leistungspunkte:**

5 LP

#### **Sprache:**

Deutsch

### Modulbestandteile:

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester
Seminar	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester

### Studienleistungen:

- keine

### Modulvorleistungen:

- keine

### Modulleistung:

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur der Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur der Antwort-Wahl-Klausur oder elektronische Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

### Termine für die Modulleistung:

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Physikalische Chemie für die Biologie**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.06059.02

### **Lernziele:**

- Einarbeitung in die Grundlagen der Thermodynamik und in deren Anwendung auf Phasengleichgewichte und Reaktionsgleichgewichte sowie Einführung in die Grundlagen der Kinetik
- Anwendung der in der Vorlesung erworbenen theoretischen Kenntnisse auf physikalisch-chemische Problemstellungen und Befähigung zur Lösung entsprechender Rechenaufgaben
- Erlernen der Bedienung von Messgeräten
- Befähigung zur Gewinnung, Darstellung und Auswertung physikalisch-chemischer Messdaten

### **Inhalte:**

- Ideale und reale Gase, Grundlagen der Thermodynamik, Phasengleichgewichte, Reaktionsgleichgewichte, Chemische Kinetik
- Durchführung praktischer Versuche zur Thermodynamik und zur chemischen Kinetik

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Kirsten Bacia

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 12.05.2015):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Biologie 180 LP 1. Version 2015	2.	Pflichtmodul	Fachnote	7/170
Bachelor	Biologie 180 LP 1. Version 2021	2.	Pflichtmodul	Fachnote	7/170

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

1 Semester

### **Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

210 Stunden

### **Leistungspunkte:**

7 LP

### **Sprache:**



Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Physikalische Chemie	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester
Seminar Physikalische Chemie	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	15	Sommersemester
Praktikum Physikalische Chemie	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester
Übung Mathematische Methoden der Physikalischen Chemie	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	15	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- erfolgreicher Abschluss des Praktikums

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur oder Antwort-Auswahl-Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder Antwort-Auswahl-Klausur oder mündliche Prüfung	Klausur oder Antwort-Auswahl-Klausur oder mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens sechs Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Polymere, Wahlpflicht**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.00033.01

### **Lernziele:**

- Kenntnisse der Chemie der Polymere, insbesondere der Struktur, chemischer und physikalische Prinzipien beim Polymeraufbau (Polymerisationschemie, Polymerisationskinetik, Kettenstatistik), chemische Synthese und Herstellung von Polymeren (radikalische Polymerisation, ionische Polymerisation, Polykondensation), Chemie der Polymere, Thermodynamik von Polymerlösungen und Polymermischungen, Grundlagen der Polymerspektroskopie (IR, RAMAN, NMR), Polymernetzwerke, thermische Eigenschaften von Polymeren, Polymerkristallisation
- chemische und physikalische Eigenschaften von amorphen und semikristallinen Polymeren, Darstellung der Eigenschaften der wichtigsten Polymerklassen, präparative Herstellung und Analytik von Polymeren

### **Inhalte:**

- Grundlagen der Chemie der Polymere und Makromoleküle
- physikalische Eigenschaften ausgewählter Polymere

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Wolfgang Binder

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.03.2012):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Lehramt Gymnasien	Chemie (Gymnasium) 1. Version 2007	5. oder 7.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	erfolgreicher Abschluss
Bachelor	Chemie 180 LP 1. Version 2006	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2012	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Erneuerbare Energien 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/100
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

sehr gute Kenntnisse der englischen Sprache

gute Kenntnisse in der Organischen Chemie

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester
Übungen	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	15	Wintersemester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
Klausur	Klausur	Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

**Hinweise:**

maximale Teilnehmerzahl: 25

**Modul: Quantenchemie, Wahlpflicht****Identifikationsnummer:**

CHE.05350.02

**Lernziele:**

- Kenntnis und Verständnis von Konzepten zur numerischen Lösung molekularer Mehr-Elektronen-Systeme
- Kenntnis und Verständnis fortgeschrittener Methoden der Quantenchemie
- Erlernen der Prinzipien von Molekulardynamiksimulationen

**Inhalte:**

- Schrödingergleichung für Mehrelektronensysteme
- Born-Oppenheimer-Näherung
- Pauli-Prinzip, Slaterdeterminanten
- Basisdarstellung und Basissätze für Orbitale
- Hartree-Fock-Ansatz und Dichtefunktionaltheorie
- Hellmann-Feynman-Theorem und Newton'sche Bewegungsgleichungen
- weiterführende theoretische Methoden (Störungstheorie und die Berechnung spektroskopischer Eigenschaften)
- Optimierungsverfahren in der Quantenchemie
- Einführung in eine Programmiersprache (z.B. Python, C, Skriptsprachen)
- Geometrieoptimierungen von Molekülen
- Energieberechnungen für Mehrelektronensysteme

**Verantwortlichkeiten:**

Fakultät	Institut	Verantwortliche/r
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Daniel Sebastiani

**Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.06.2013):**

Studiengang	Studienprogramm (Leistungspunkte)	Studien- semester	Modulart	Benotung	Anteil der Modulnote an Abschlussnote
Bachelor	Chemie 180 LP 1. Version 2013	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Bachelor	Chemie 180 LP 1. Version 2021	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/168
Master*	Mathematik 120 LP 1. Version 2013	3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Physikalische Chemie I und II (PC-I, PC-II), Theoretische Chemie

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Quantenchemie	3	45	Wintersemester
Selbststudium	0	60	Wintersemester
Übung Quantenchemie	1	15	Wintersemester
Selbststudium	0	30	Wintersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden

## **Modul: Technische Chemie für das Nebenfach II (TC-N II)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.04217.01

### **Lernziele:**

- quantitatives Verständnis für Gas-Flüssig-Reaktionssysteme
- vertiefte Kenntnis technischer Herstellungsverfahren für wichtige organische und anorganische Zwischenprodukte

### **Inhalte:**

- Prinzipien und Methoden der Technischen Chemie in gas-flüssig Reaktionssystemen (Transport- und Mikromischungseffekte)
- wichtige technisch-chemische Prozesse zur Herstellung von organischen und anorganischen Zwischenprodukten

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Thomas Hahn

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.06.2013):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master*	Mathematik 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master*	Mathematik 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. oder 2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

2 Semester

### **Angebotsturnus:**

jedes Semester

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	3	45	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	105	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	mündliche Prüfung	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Technische Chemie für das Nebenfach I (TC-N I)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.04216.01

### **Lernziele:**

- generelle Kenntnisse über Prinzipien und Methoden der Technischen Chemie
- Grundkenntnisse zu technologisch wichtigen Herstellungsverfahren

### **Inhalte:**

- Überblick über Prinzipien und Methoden der Technischen Chemie
- Kennenlernen ausgewählter technisch-chemischer Prozesse

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Thomas Hahn

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.06.2013):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Master*	Mathematik 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master*	Mathematik 120 LP 1. Version 2013	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. bis 2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. bis 2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

### **Teilnahmevoraussetzungen:**

#### **Obligatorisch:**

keine

#### **Wünschenswert:**

keine

### **Dauer:**

2 Semester

### **Angebotsturnus:**

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

### **Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

### **Leistungspunkte:**

5 LP

### **Sprache:**



Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	6	90	Winter- und Sommersemester
Selbststudium	0	60	Winter- und Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Theoretische Chemie (ThC)**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.00027.04

### **Lernziele:**

- Vermittlung grundlegender Konzepte der elementaren Quantenmechanik
- Vermittlung grundlegender Konzepte der statistischen Thermodynamik
- Behandlung quantenmechanischer Modellsysteme
- Befähigung zur analytischen Lösung von einfachen quantenmechanischen Problemstellungen mit Hilfe von Rechenmethoden der Quantenchemie

### **Inhalte:**

- Wiederholung mathematischer Techniken zur grundlegenden Behandlung quantenmechanischer Probleme
- Einführung von Operatoren und Wellenfunktionen
- Lösung der Schrödingergleichung für das Teilchen im Kasten, den harmonischen Oszillator, den freien Rotator und das Wasserstoffatom
- Grundlegende Konzepte der statistischen Thermodynamik

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Daniel Sebastiani

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 21.06.2013):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Chemie 180 LP 1. Version 2006	4.	Pflichtmodul	Fachnote	5/168
Bachelor	Chemie 180 LP 1. Version 2013	4.	Pflichtmodul	Fachnote	5/168
Bachelor	Chemie 180 LP 1. Version 2021	4.	Pflichtmodul	Fachnote	5/168
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2006</i>	<i>1.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>
<i>Master*</i>	<i>Mathematik 120 LP 1. Version 2013</i>	<i>2.</i>	<i>Wahlpflichtmodul</i>	<i>Fachnote</i>	<i>5/120</i>
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	2.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

Modul Physikalische Chemie I und II, Modul Experimentalphysik Export C, Modul Mathematik C

**Dauer:**

1 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Sommersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch/Englisch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung Theoretische Chemie	3	45	Sommersemester
Selbststudium	0	60	Sommersemester
Übung Theoretische Chemie	1	15	Sommersemester
Selbststudium	0	30	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

Modulleistung	1. Wiederholung	2. Wiederholung	Anteil an Modulnote
mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur oder elektronische Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls

1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters

2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr

## **Modul: Umweltchemie**

### **Identifikationsnummer:**

CHE.00200.02

### **Lernziele:**

- Beherrschen der Grundlagen der Umweltchemie und Ökotoxikologie
- Anwenden und Beherrschen von Methoden der Umweltforschung

### **Inhalte:**

- Umweltchemie und Ökotoxikologie
- Umweltmedien und Methoden der Umweltforschung
- Umweltmedien, Stoffbezogene Konzepte, Fallbeispiele

### **Verantwortlichkeiten:**

<b>Fakultät</b>	<b>Institut</b>	<b>Verantwortliche/r</b>
Naturwissenschaftliche Fakultät II Chemie, Physik und Mathematik	Chemie	Prof. Dr. Wilhelm Lorenz

### **Studienprogrammverwendbarkeit (Stand 05.06.2018):**

<b>Studiengang</b>	<b>Studienprogramm (Leistungspunkte)</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Modulart</b>	<b>Benotung</b>	<b>Anteil der Modulnote an Abschlussnote</b>
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2006	5.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2013	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2015	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2018	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Bachelor	Management natürlicher Ressourcen 180 LP 1. Version 2021	5. bis 6.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/160
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2006	1. bis 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2006	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Physik 120 LP 1. Version 2009	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2013	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120

Master*	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105
Master	Ernährungswissenschaften 120 LP 1. Version 2015	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Informatik 120 LP 1. Version 2016	1. oder 3.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2018	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105
Master	Physik 120 LP 1. Version 2019	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	0/70
Master	Ernährungswissenschaften 120 LP 1. Version 2020	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/120
Master	Angewandte Geowissenschaften (Applied Geosciences) 120 LP 1. Version 2021	1.	Wahlpflichtmodul	Fachnote	5/105

\* Angaben zum Studienprogramm sind noch nicht verbindlich

**Teilnahmevoraussetzungen:**

**Obligatorisch:**

keine

**Wünschenswert:**

keine

**Dauer:**

2 Semester

**Angebotsturnus:**

jedes Studienjahr beginnend im Wintersemester

**Studentischer Arbeitsaufwand:**

150 Stunden

**Leistungspunkte:**

5 LP

**Sprache:**

Deutsch

**Modulbestandteile:**

Lehr- und Lernformen	SWS	Studentische Arbeitszeit in Stunden	Semester
Vorlesung	2	30	Wintersemester
Selbststudium	0	45	Wintersemester
Vorlesung	2	30	Sommersemester
Selbststudium	0	45	Sommersemester

**Studienleistungen:**

- keine

**Modulvorleistungen:**

- keine

**Modulleistung:**

<b>Modulleistung</b>	<b>1. Wiederholung</b>	<b>2. Wiederholung</b>	<b>Anteil an Modulnote</b>
mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	mündl. Prüfung oder Klausur	100 %

**Termine für die Modulleistung:**

- 1.Termin: bis spätestens vier Wochen nach Ende der Lehrveranstaltungen des Moduls
- 1.Wiederholungstermin: bis spätestens Beginn der Vorlesungszeit des darauf folgenden Semesters
- 2.Wiederholungstermin: bis spätestens zur Modulprüfung dieses Moduls im darauf folgenden Studienjahr