



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Inhaltsverzeichnis

<b>100</b>	<b>Basismodule</b>	<b>3</b>
10230	Einführung in die Chemie	4
10340	Praktische Einführung in die Chemie	7
10350	Mathematik für Chemiker	9
10360	Einführung in die Physik	11
10370	Physikalisches Praktikum 1	13
<b>200</b>	<b>Kernmodule</b>	<b>15</b>
10380	Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie	16
10390	Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik	18
10400	Organische Chemie I	20
10410	Instrumentelle Analytik	23
10420	Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)	25
10430	Organische Chemie II	27
10440	Biochemie	31
10450	Grundlagen der Makromolekularen Chemie	33
10460	Technische Chemie	35
10470	Vertiefte Anorganische Chemie	37
10480	Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie	39
<b>400</b>	<b>Schlüsselqualifikationen fachaffin</b>	<b>41</b>
10490	Rechtskunde und Toxikologie für Chemiker	42
10500	Exkursion in die chemische Industrie	44
10920	Ökologische Chemie	46
11130	Funktionsmaterialien	49
14950	Grundlagen der Biologie	52
14960	Biophysik I	54
15030	Numerische Methoden	56
15860	Thermische Verfahrenstechnik I	58
17540	Physik der weichen und biologischen Materie I	60
<b>900</b>	<b>Schlüsselqualifikationen fachübergreifend</b>	<b>62</b>
901	Kompetenzbereich 1: Methodische Kompetenzen	63
902	Kompetenzbereich 2: Soziale Kompetenzen	64
903	Kompetenzbereich 3: Kommunikative Kompetenzen	65
904	Kompetenzbereich 4: Personale Kompetenzen	66



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

---

905	Kompetenzbereich 5: Recht, Wirtschaft, Politik .....	67
906	Kompetenzbereich 6: Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen .....	68



**Modul 100 Basismodule**

zugeordnet zu: Studiengang

---

Zugeordnete Module:	10230	Einführung in die Chemie
	10340	Praktische Einführung in die Chemie
	10350	Mathematik für Chemiker
	10360	Einführung in die Physik
	10370	Physikalisches Praktikum 1

---

---



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10230 Einführung in die Chemie

zugeordnet zu: Modul 100 Basismodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030230001
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	9.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Thomas Schleid

**Dozenten:**

- Dozenten des Instituts
- Dozenten der Anorganischen Chemie
- Dozenten der Organischen Chemie
- Dozenten der Physikalischen Chemie

**Verwendbarkeit /  
Zuordnung zum  
Curriculum:**

- BSc Chemie, Pflichtmodul, 1. Semester
- BSc Werkstoffwissenschaft, Pflichtmodul, 1. Semester

**Lernziele:**

Die Studierenden beherrschen grundlegende Konzepte der Chemie wie Atomismus, Periodensystem, Bindungsverhältnisse, Formelsprache und Stöchiometrie und können diese eigenständig anwenden, erkennen Struktur-Eigenschaftsbeziehungen am Beispiel ausgewählter Elemente und Verbindungen.

**Inhalt:**

- Stoffe und ihre Zustände : Aggregatzustände, reine Stoffe und Gemische, Verbindungen und Elemente, Lösungen und ihre Eigenschaften.
- Einführung in die Struktur der Materie: Elektronen, Protonen und Neutronen; Atomkern und Elektronenhülle, Avogadro-Konstante, Licht, Plancksche Konstante, Linienspektren der Atome, Bohrsches Atommodell, Welle-Teilchen-Dualismus, Konzept der Quantenmechanik, Teilchen im 1D-Kasten, Quantenzahlen, Atomorbitale, Elektronenspin, Aufbauprinzip des PSE.
- Periodisches System der Elemente : Edelgaskonfiguration, Gruppen, Perioden und Blöcke, Periodizität der physikalischen und chemischen Eigenschaften von Atomen und Ionen, Elektronegativität.
- Ionische und molekulare Verbindungen : Grundprinzipien von ionischen und Elektronenpaarbindungen, Lewis-Strukturformeln, Resonanzstrukturen, Metalle, Halbleiter und Isolatoren, chemische Strukturmodelle (VSEPR, LCAO-MO in 2-atomigen Molekülen mit s- und p-Bindungen), Ladungsverteilung in Molekülen, Bindungsstärke und Bindungslänge,



intermolekulare Wechselwirkungen, experimentelle Aspekte von Strukturbestimmungen, Molekülsymmetrie.

- Stöchiometrische Grundgesetze : Erhalt von Masse und Ladung, Gesetze der konstanten und der multiplen Proportionen, Reaktionsgleichungen.
- Einführung in die Thermodynamik und Kinetik chem. Reaktionen : Gasgesetze (Molmassenbestimmung), Arbeit und Wärme, 1. Hauptsatz der Thermodynamik, Enthalpie, Hessscher Wärmesatz, Bildungs- und Reaktionsenthalpien, Entropie und Freie Enthalpie, Geschwindigkeitsgesetze, Temperaturabhängigkeit der RG, Katalyse, kinetische Herleitung des MWG.
- Chemische Gleichgewichte: Protonenübertragung (Brønsted-Lowry Säure/Base-Theorie, protochemische Spannungsreihe), Elektronenübertragung (Redoxreaktionen, galvanische Zellen und Zellpotentiale, elektrochemische Spannungsreihe, Elektrolyse) Lewis-Säure/Base-Gleichgewichte (Komplexgleichgewichte, Aquakomplexe), Löslichkeitsgleichgewichte.
- Eigenschaften ausgewählter Elemente und Verbindungen : H, Alkalimetalle, Al, C, Si, N, P, O, S, Halogene, einschl. Behandlung der entsprechenden technisch-chemischen Grundprozesse (NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Metallherstellung, Chloralkali-Elektrolyse, HNO<sub>3</sub>, ...)
- Historischer Überblick über Organische Chemie : Naturstoffisolierungen, Wöhler'sche Harnstoff-synthese, Tetraedermodell
- Sonderstellung des Kohlenstoffs. Schreibweise von organischen Molekülen, Grundprinzipien der IUPAC-Nomenklatur : kurzer Überblick über die Stoffklassen
- Formale Oxidationszahlen bei organischen Verbindungen Lösungsmittel: Eigenschaften, Mischbarkeit
- Alkane : Homologe Reihe, Physikalische Eigenschaften, Destillation, Struktur, sp<sup>3</sup>-Hybridisierung, Konstitutions-/Konformationsisomere, Rotationsbarrieren,
- Alkene : Struktur, sp<sup>2</sup>-Hybridisierung, homologe Reihe, E/Z-Isomerie
- Alkine : Struktur, sp-Hybridisierung, homologe Reihe, Acidität von Alkanen, Alkenen, Alkinen
- Konjugierte Systeme : Diene, Polyene, Struktur, Bindungsverhältnisse, konjugierte/isolierte/kumulierte Doppelbindungen
- Aromaten : Resonanzstabilisierung, sp<sup>2</sup>-Hybridisierung, Hückel-Regel, MO-Theorie, aromatische/antiaromatische Systeme, mesomere Grenzstrukturen, Substituenteneffekte (M-/I-Effekte)
- Stereochemie : Konstitution, Konfiguration, Konformation, Chiralitäts-kriterien, Enantiomere, CIP-Regeln zur Bestimmung der R/S-Konfiguration, biologische Wirkung von enantiomeren Molekülen, Bestimmung der D/L-Konfiguration, Fischer-Projektion, Diastereomere, meso-Formen.



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

---

Literatur / Lernmaterialien:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 102301 Vorlesung Einführung in die Chemie</li><li>• 102302 Seminar / Übung Einführung in die Chemie</li></ul>
Studienleistungen:	<p><b>Vorlesung</b> Präsenzstunden: 6 SWS * 14 Wochen = 84 h Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde = 126 h</p> <p><b>Übung/Seminar</b> Präsenzstunden: 3 SWS * 14 Wochen = 42 h Vor- und Nachbereitung: 2,0 h pro Präsenzstunde = 84 h 2 Übungsklausuren á 2 h = 4 h</p> <p><b>Abschlussprüfung incl. Vorbereitung</b> : 20 h</p> <p><b>Summe: 360 h</b></p>
Prüfungsleistungen:	Prüfungsvorleistung: Teilnahme an den Übungsklausuren schriftliche oder mündliche Modulabschlussprüfung (100%)
Grundlagen für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li><li>• 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik</li><li>• 10400 Organische Chemie I</li><li>• 10440 Biochemie</li></ul>
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10231 Einführung in die Chemie</li></ul>
Exportiert durch:	Fakultät für Chemie
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie</li><li>• BSc Mathematik</li><li>• BSc Physik</li><li>• BSc Materialwissenschaft</li><li>• BSc Technikpädagogik</li><li>• MSc Technikpädagogik</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10340 Praktische Einführung in die Chemie

zugeordnet zu: Modul 100 Basismodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030230002
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	9.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes Semester
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Thomas Schleid

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dozenten der Fakultät Chemie</li><li>• Ingo Hartenbach</li><li>• Dozenten des Instituts</li></ul>
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie, Pflichtmodul, 1. Semester</li><li>• BSc Werkstoffwissenschaft, Pflichtmodul, 2. Semester</li></ul>
Lernziele:	Die Studierenden beherrschen elementare Laboroperationen, können Gefahren beim Umgang mit Chemikalien und Geräten richtig einordnen und beherrschen Grundlagen der Arbeitssicherheit. Sie können die wissenschaftliche Dokumentation von Experimenten übersichtlich und nachvollziehbar gestalten sowie Verknüpfungen zwischen Theorie und Praxis erkennen.
Inhalt:	<p><b>Anorganische Chemie</b> : Periodisches System. Haupt- und Nebengruppenelemente, Chem. Bindung, Säuren und Basen, Redox-Reaktionen, Komplexbildung, Fällung (9 Nachmittage)</p> <p><b>Organische Chemie</b> : Sicherheit im Labor, Umgang mit Chemikalien, Laborjournal, Grundlegende Arbeitsmethoden und einfache Analytik, Einfache Präparate (7 Nachmittage)</p> <p><b>Physikalische Chemie</b> : Aufbau der Materie, Thermodynamik und Kinetik chemischer Reaktionen (5 Nachmittage)</p> <p>Das Praktikum wird von einem wöchentlichen 2 stündigen Seminar begleitet.</p>
Literatur / Lernmaterialien:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 103401 Praktikum Praktische Einführung in die Chemie</li></ul>



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Praktikum</b> 32 Tage à 4 h = 128 h Vorbereitung u. Protokolle: 1.5 h pro Praktikumstag = 48 h <b>Summe: 176 h</b>
Studienleistungen:	unbenotete Studienleistung: Testat aller Versuchsprotokolle
Prüfungsleistungen:	unbenotete Studienleistung: Testat aller Versuchsprotokolle
Grundlagen für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li><li>• 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik</li><li>• 10400 Organische Chemie I</li></ul>
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10341 Praktische Einführung in die Chemie</li></ul>
Exportiert durch:	Fakultät für Chemie
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie</li><li>• BSc Mathematik</li><li>• BSc Materialwissenschaft</li><li>• BSc Technikpädagogik</li><li>• MSc Technikpädagogik</li></ul>





# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10350 Mathematik für Chemiker

zugeordnet zu: Modul 100 Basismodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	031100003
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	9.0
Moduldauer:	2 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Hermann Stoll

Dozenten:

- Hermann Stoll
- Guntram Rauhut

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:

- BSc Chemie, Pflichtmodul, 1. und 2. Semester
- BSc Technische Biologie, Basismodul, 1 + 2

Lernziele:

Die Studierenden

- beherrschen anwendungsrelevante mathematische Methoden aus den Bereichen der Analysis in einer und mehreren Variablen, der Vektorrechnung und linearen Algebra sowie der Differentialgleichungen und
- können diese Methoden zur Beschreibung und Lösung chemischer und physikalischer Fragestellung anwenden.

Inhalt:

Teil I:

Zahlen, Kombinatorik, Vektorrechnung, elementare Funktionen, Funktionsgrenzwerte und Stetigkeit, Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer Variablen, Taylor-Reihen, Darstellung von Funktionen mehrerer Variabler, Gradienten, totales Differential, Fehlerrechnung, Extrema mit Nebenbedingungen, Mehrfachintegrale

Teil II:

Komplexe Zahlen, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Eigenwertproblem, Folgen und Reihen, Interpolation und Ausgleichsrechnung, Fourier-Reihen, gewöhnliche Differentialgleichungen, Systeme von Differentialgleichungen

Literatur / Lernmaterialien: s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Lehrveranstaltungen und  
-formen:

- 103501 Vorlesung Mathematik für Chemiker Teil I
- 103502 Übung Mathematik für Chemiker Teil I
- 103503 Seminar Mathematik für Chemiker Teil I
- 103504 Vorlesung Mathematik für Chemiker Teil II
- 103505 Übung Mathematik für Chemiker Teil II

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

## Teil I:

### Vorlesung:

Präsenzstunden 3 SWS \* 14 Wochen = 42 h

Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde = 63 h

### Übungen:

Präsenzstunden 1 SWS \* 14 Wochen = 14 h

Vor- und Nachbereitung: 2,5 h pro Präsenzstunde = 35 h

### Seminar:

Präsenzstunden 2 SWS \* 14 Wochen = 28 h

Vor- und Nachbereitung: 0,75 h pro Präsenzstd. = 21 h

**Klausurvorbereitung:** 22 h

## Teil II:

### Vorlesung:

Präsenzstunden 2 SWS \* 14 Wochen = 28 h

Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde = 42 h

### Übungen:

Präsenzstunden 1 SWS \* 14 Wochen = 14 h

Vor- und Nachbereitung: 2,5 h pro Präsenzstunde = 35 h

**Klausurvorbereitung:** 16 h

**Summe 360 h**

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Votieren von 50 % der Übungsaufgaben

Prüfungsleistungen:

2 Modulteilprüfungen: Klausur zu Teil I (WS), 120 Minuten: 60%,  
Klausur zu Teil II (SS), 120 Minuten: 40%

Prüfungsnummer/n und  
-name:

- 10351 Mathematik für Chemiker - Klausur zu Teil I
- 10352 Mathematik für Chemiker - Klausur zu Teil II

Exportiert durch:

Fakultät für Chemie

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

- BSc Chemie
- BSc Technische Biologie



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10360 Einführung in die Physik

zugeordnet zu: Modul 100 Basismodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	081400006
Leistungspunkte:	9.0	SWS:	6.0
Moduldauer:	2 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Wolf Wölfel

Dozenten: • Wolf Wölfel

Verwendbarkeit /  
Zuordnung zum  
Curriculum: Pflichtmodul, 1. und 2. Semester

- Bachelorstudiengang Chemie
- Bachelorstudiengang Werkstoffwissenschaft

Lernziele: Die Studierenden können wesentliche physikalische Grundgesetze erfassen und anwenden.

Inhalt: Teil I - Mechanik

- Kinematik von Massepunkten
- Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische und rotatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme

Teil II - Elektromagnetismus und Optik

- Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrik, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen
- Schwingungen und Wellen: Freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen, mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen
- Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie
- Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte
- Quantenoptik
- Atomistik und Kalorik

Literatur / Lernmaterialien: • H. J. Paus: „Physik in Experimenten und Beispielen“, Hanser Verlag



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

---

Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 103601 Vorlesung Einführung in die Physik</li><li>• 103602 Tutorium (freiwillig) Einführung in die Physik</li></ul>
Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Teil I</b> Präsenzzeit: 32 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 80 h Gesamt: 112 h <b>Teil II</b> Präsenzzeit: 32 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 126 h Gesamt: 158 h <b>Gesamt Teil I + II: 270 h</b>
Studienleistungen:	Studienleistungen: -
Prüfungsleistungen:	Prüfungsleistungen: 120-minütige Abschlussklausur
Grundlagen für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10420 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)</li></ul>
Medienform:	Smart-Board, Beamer, Experimente
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10361 Einführung in die Physik</li></ul>
Exportiert durch:	Fakultät für Mathematik und Physik
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie</li><li>• BSc Materialwissenschaft</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10370 Physikalisches Praktikum 1

zugeordnet zu: Modul 100 Basismodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	081200007
Leistungspunkte:	3.0	SWS:	6.0
Moduldauer:	2 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Arthur Grupp

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dozenten der Physik</li></ul>
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<p>Pflichtmodul, 3. Fachsemester</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bachelorstudiengang Chemie,</li><li>• Bachelorstudiengang Werkstoffwissenschaft</li></ul>
Lernziele:	Die Studierenden können wesentliche physikalische Grundgesetze mit Hilfe ausgesuchter Experimente erfassen und anwenden.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kinematik von Massepunkten</li><li>• Newton'sche Mechanik: Grundbegriffe, translatorische Dynamik starrer Körper, Erhaltungssätze, Bezugssysteme</li><li>• Elektrodynamik: Grundbegriffe der Elektrik, Kräfte und Drehmomente in elektrischen und magnetischen Feldern, Induktion, Gleich- und Wechselströme und deren Beschreibung in Schaltkreisen</li><li>• Schwingungen und Wellen: freie, gekoppelte und erzwungene Schwingungen; mechanische, akustische und elektromagnetische Wellen</li><li>• Wellenoptik: Lichtwellen und deren Wechselwirkung mit Materie</li><li>• Strahlenoptik: Bauelemente und optische Geräte</li><li>• Quantenoptik</li><li>• Atomistik und Kalorik</li></ul>
Literatur / Lernmaterialien:	<ul style="list-style-type: none"><li>• H. J. Paus: „Physik in Experimenten und Beispielen“, Hanser Verlag</li></ul>
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 103701 Praktikum Physikalisches Praktikum 1</li></ul>



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

Praktikum: 8 Versuche á 3 Stunden: 24 h;  
Vorbereitung und Protokoll: 8 h pro Versuch: 64 h  
**Summe an Arbeitsstunden: 88 Stunden**

Studienleistungen:

Studienleistung: Eingangskolloquien zu jedem Versuch, alle  
Versuchsprotokolle werden testiert

Prüfungsleistungen:

Prüfungsleistungen: -

Grundlagen für ... :

- 10480 Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie

Prüfungsnummer/n und  
-name:

- 10371 Physikalisches Praktikum 1

Exportiert durch:

Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

- BSc Chemie
- BSc Materialwissenschaft



**Modul 200 Kernmodule**

zugeordnet zu: Studiengang

---

Zugeordnete Module:	10380	Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
	10390	Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik
	10400	Organische Chemie I
	10410	Instrumentelle Analytik
	10420	Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)
	10430	Organische Chemie II
	10440	Biochemie
	10450	Grundlagen der Makromolekularen Chemie
	10460	Technische Chemie
	10470	Vertiefte Anorganische Chemie
	10480	Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie

---

---



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030201004
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	14.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Dietrich Gudat

Dozenten:

- Dietrich Gudat
- N.N.
- Björn Blaschkowski

Verwendbarkeit /  
Zuordnung zum  
Curriculum:

BSc Chemie, Pflichtmodul, 2. Semester

Lernziele:

Die Studierenden

- können ausgehend vom Periodensystem die stofflichen Eigenschaften wichtiger Elemente und Verbindungen ableiten
- können Trends in chemischen und physikalischen Eigenschaften erfassen und abschätzen
- können anorganische Strukturmodelle, Reaktionen und Reaktionsmechanismen verstehen
- haben anhand spezifischer Nachweisreaktionen und analytischer Trenn- und Bestimmungsmethoden praktische Erfahrung in der Durchführung von Reaktionen in der anorganischen Chemie gewonnen

Inhalt:

- Vorkommen, Herstellung, Strukturen der Haupt- und Nebengruppenelemente, f-Block-Elemente und wichtiger Verbindungsklassen dieser Elemente
- Struktur-Eigenschaftsbeziehungen
- Technische Herstellung und praktische Verwendung von Elementen und Verbindungen
- Charakteristische Reaktionsmuster von Elementen und wichtigen Verbindungsklassen
- Grundlagen der analytischen Chemie
- Nasschemische Analytik

Literatur / Lernmaterialien:

s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters





# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

---

Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 103801 Experimentalvorlesung Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li><li>• 103802 Übung Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li><li>• 103803 Seminar Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li><li>• 103804 Praktikum Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li></ul>
Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Experimentalvorlesung</b> Präsenzstd.: 5 SWS * 14 Wochen = 70 h Vor- und Nachbereitung 1,25 h/Präsenzstd. = 88 h</p> <p><b>Übung zur Vorlesung</b> Präsenzstd.: 1 SWS * 14 Wochen = 14 h Vor- und Nachbereitung 2,5 h/Präsenzstd. = 35 h</p> <p><b>Seminar</b> Präsenzstd.: 1 SWS = 14 h Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. = 14 h</p> <p><b>Praktikum</b> Präsenzstd.: 24 Tage * 4 h = 96 h Vor- und Nachbereitung 1 h/Praktikumstag = 24 h Abschlussprüfung+Sicherheitskolloquien = 3 h</p> <p><b>Summe 358 h</b></p>
Studienleistungen:	Prüfungsvorleistung: Testat aller Protokolle, aktive Teilnahme an Seminar (mit Vortrag) und Übungen
Prüfungsleistungen:	schriftliche Modulabschlussprüfung (100%) 120 Min
Grundlagen für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10410 Instrumentelle Analytik</li><li>• 10470 Vertiefte Anorganische Chemie</li></ul>
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10381 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie</li></ul>
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie</li><li>• BSc Technikpädagogik</li><li>• MSc Technikpädagogik</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030702005
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	9.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Frank Gießelmann

Dozenten: • Dozenten des Instituts

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: • BSc Chemie, Pflichtmodul, 2. Semester  
• BSc Werkstoffwissenschaft, Pflichtmodul, 2. Semester

Lernziele: Die Studierenden

- verstehen die Konzepte der chemischen Thermodynamik, der Elektrochemie und der Kinetik chemischer Reaktionen und wenden diese problemorientiert an,
- beherrschen die Grundlagen physikalisch-chemischer Meßmethoden in Theorie und Praxis und
- können experimentelle Daten anhand thermodynamischer und kinetischer Modelle kritisch analysieren.

Inhalt: **Aggregatzustände :**  
Reale Gase, Flüssigkeiten, kristalline und amorphe Festkörper, Kolloide etc., kinetische Gastheorie.

**Thermodynamik:**  
Erster Hauptsatz mit Anwendungen, zweiter und dritter Hauptsatz, charakteristische Funktionen, chemisches Potential, Mischphasen, Phasengleichgewichte und Phasendiagramme, homogene und heterogene chemische Gleichgewichte, Grenzflächengleichgewichte.

**Elektrochemie:**  
Grundbegriffe der Elektrochemie, Elektrolytgleichgewichte, elektrische Doppelschichten, Ionentransport in Elektrolytlösungen, elektrochemisches Gleichgewicht, galvanische Zellen, Elektrodenpotentiale, Diffusionspotentiale und Konzentrationsketten, Elektrolyse, Anwendungen der Elektrochemie.

**Kinetik :**  
Grundbegriffe und Messmethoden der Reaktionskinetik, einfache Geschwindigkeitsgesetze (Formalkinetik), Kinetik



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

zusammengesetzter Reaktionen, Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstanten, homogene und heterogene Katalyse, Einführung in die Theorie der Elementarreaktionen.

-

Literatur / Lernmaterialien:

s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 103901 Vorlesung Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I)
- 103902 Übung Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I)
- 103903 Praktikum Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik (PC I)

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

### **Vorlesung**

Präsenzstunden: 4 SWS \* 14 Wochen = 56 h

Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 112 h

### **Übung**

Präsenzstunden: 2 SWS \* 12 Wochen = 24 h

Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde = 48 h

2 Übungsklausuren à 2 h = 4 h

### **Praktikum**

10 Versuche à 4 h = 40 h

Vorbereitung u. Protokoll: 6 h pro Versuch = 60 h

**Abschlussprüfung incl. Vorbereitung : 16 h**

**Summe: 360 h**

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Übungsklausuren bestanden, alle Versuchsprotokolle testiert

Prüfungsleistungen:

schriftliche Modulabschlussprüfung (100%), 90 Minuten,

Grundlagen für ... :

- 10410 Instrumentelle Analytik
- 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie
- 10460 Technische Chemie

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10391 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik

Exportiert durch:

Fakultät für Chemie

Studiengänge die dieses Modul nutzen :

- BSc Chemie
- BSc Materialwissenschaft
- MSc Technikpädagogik



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10400 Organische Chemie I

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030610006
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	16.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Clemens Richert

Dozenten: • Dozenten des Instituts

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: BSc Chemie, Pflichtmodul, 3. Semester

Lernziele: Die Studierenden

- kennen die organisch-chemischen Stoffklassen, ihre Reaktionen und Reaktionsmechanismen,
- fertigen einfache einstufige Präparate (Addition, Eliminierung, Substitution, Oxidation, Reduktion, Aromaten- und Carbonylgruppen-Reaktionen, Heterocyclen- und Heteroaromaten-Reaktionen) an,
- beherrschen die chemische und spektroskopische Charakterisierung der Produkte,
- gehen mit Chemikalien, Geräten und Abfällen sachgerecht um und
- protokollieren Versuche übersichtlich und nachvollziehbar.

Inhalt:

### Alkane

Homologe Reihe, Eigenschaften, Erdölveredelung, Darstellung, Radikalische Substitution, Struktur/Reaktivität/Selektivität von Radikalen, Hammond-Postulat, Reaktivitäts/Selektivitätsprinzip

### Cycloalkane

Kleine/Normale/Mittlere/Große Ringe, Physikalische Eigenschaften, Ringspannung (Baeyer-, Pitzer-Spannung), Bindungskonzepte, Eigenschaften, Konformationen (z.B. Twist, Sessel, Wanne), Polycyclen

### Alkene

Homologe Reihe, Eigenschaften, Darstellung, katalytische Hydrierung, Polymerisation, radikalische Addition, elektrophile Addition (Markovnikov-Regel), Stereoselektivität, Stereospezifität, Ozonolyse

**Alkine**

Homologe Reihe, Eigenschaften, Acetylid-Anionen und Folgereaktionen, katalytische Hydrierung, Birch-Reduktion, elektrophile Addition

**Konjugierte Systeme**

Bindungsverhältnisse, Darstellung von Dienen, elektrophile 1,2- versus 1,4-Addition (kinetische/thermodynamische Kontrolle), Pericyclische Reaktionen (Diels-Alder-Cycloaddition, endo-Regel, Reversibilität)

**Aromaten**

Eigenschaften, Beispiele für  $(4n+2)p$ -Systeme, Heteroaromaten, Darstellung von Benzol, elektrophile aromatische Substitution, Mehrfachsubstitution, Substituenteneffekte, nucleophile aromatische Substitution, Reduktion, Diazotierung und Folgereaktionen, Azofarbstoffe

**Halogenverbindungen**

Eigenschaften, Darstellung, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Reaktionen, nucleophile Substitution, Eliminierung

**Alkohole**

Homologe Reihe, Eigenschaften, Darstellung, Oxidation von primären/ sekundären/tertiären Alkoholen, Veresterung, nucleophile Substitution, Eliminierung, Umlagerung

**Phenole und Chinone**

Eigenschaften, Oxidation, Darstellung, Bromierung, Kolbe-Synthese, Friedel-Crafts-Acylierung, Claisen-Umlagerung

**Ether**

Eigenschaften, Darstellung, Etherspaltung, Autoxidation, Epoxide, Darstellung, Ringöffnung, Kronenether

**Schwefelverbindungen**

Eigenschaften, Darstellung, Oxidation, biologisch relevante Schwefelverbindungen

**Amine**

Eigenschaften, Struktur, Bindung, Darstellung, Reaktionen

**Metallorganische Verbindungen**

Eigenschaften, Struktur, Darstellung, Reaktionen

**Aldehyde, Ketone**

Struktur, Bindung, Eigenschaften, Darstellung, elektrophile Addition, nucleophile Addition, Oxidation, Reduktion, Syntheseplanung

**Carbonsäuren**

Struktur, Bindung, Eigenschaften, Seifen, Fette, Darstellung, nucleophile Substitution, Veresterung, Amidbildung



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

---

Literatur / Lernmaterialien:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 104001 Vorlesung Organische Chemie I</li><li>• 104002 Seminar Organische Chemie I</li><li>• 104003 Praktikum Organische Chemie I</li></ul>
Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Vorlesung</b> Präsenzstunden: 64 h Experimentalvorlesung = 64 h Vor- und Nachbereitung: 1.25 h pro Präsenzstd. = 80 h</p> <p><b>Seminar</b> Präsenzstunden: 3Tage x 6 Wo x 1.5h = 27 h Vor- und Nachbereitung: 1h / Seminar = 18 h</p> <p><b>Praktikum</b> 30 Tage Halbtagspraktikum à 5 h pro Tag = 150 h Vorbereitung u. Protokollführung: 15 Versuche à 1h = 15 h <b>Klausuren:</b> 6 h</p> <p><b>Summe: 360 h</b></p>
Studienleistungen:	Prüfungsvorleistung: <ul style="list-style-type: none"><li>• 2 Übungsklausuren mit mindestens 50 % der Punkte bestanden</li><li>• alle Versuchsprotokolle testiert</li></ul>
Prüfungsleistungen:	schriftliche Modulabschlussprüfung (100%)
Grundlagen für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10430 Organische Chemie II</li><li>• 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie</li></ul>
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10401 Organische Chemie I</li></ul>
Exportiert durch:	
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie</li><li>• MSc Technikpädagogik</li></ul>

**Modul 10410 Instrumentelle Analytik**

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030201007
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	7.0
Moduldauer:	2 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Dietrich Gudat

Dozenten:

- Dietrich Gudat
- Birgit Claasen
- Herbert Dilger
- Wolfgang Kaim
- Brigitte Schwederski

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: BSc Chemie, Pflichtmodul, 3.+4. Semester

Lernziele: Die Studierenden können

- wichtige spektroskopische, spektrometrische und elektrochemische Bestimmungsmethoden anwenden
- chromatographische Trennmethoden anwenden
- Konstitution einfach aufgebauter Verbindungen aus spektroskopischen Daten ableiten

Inhalt:

- Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren
- Chromatographische Trennverfahren
- Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten

Literatur / Lernmaterialien: s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 104101 Experimentalvorlesung Instrumentelle Analytik
- 104102 Seminar Instrumentelle Analytik
- 104103 Gruppenübung Instrumentelle Analytik
- 104104 Praktikum Instrumentelle Analytik



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

### **Vorlesung**

Präsenzstd.: 1 SWS \* 14 Wochen = 14 h  
Vor- und Nachbereitung 1,5 h/Präsenzstd. = 21 h

### **Seminar**

Präsenzstd.: 10 Tage \* 3 h = 30 h  
Vor- und Nachbereitung 1,5 h/Seminartag = 15 h

### **Gruppenübung**

Präsenzstd.: 10 Tage \* 2 h = 20 h  
Vor- und Nachbereitung 1,5 h/Übungstag = 15 h

### **Praktikum**

Präsenzstd.: 8 Tage \* 4 h = 32 h  
Vorbereitung und Protokolle 2 h/Praktikumstag = 16 h

**Abschlussprüfung incl. Vorbereitung = 17 h**

**Summe 180 h**

Studienleistungen:

- alle Protokolle und Übungsaufgabe testiert,
- 2 Übungsklausuren von je 60 Min bestanden

Prüfungsleistungen:

Studienbegleitende Leistung

Prüfungsnummer/n und  
-name:

- 10411 Instrumentelle Analytik

Exportiert durch:

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

- BSc Chemie
- BSc Technikpädagogik
- MSc Technikpädagogik





# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10420 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	031110008
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Hans-Joachim Werner

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Hans-Joachim Werner</li><li>• Dozenten des Instituts</li></ul>
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie, Pflichtmodul, 3. Semester</li><li>• BSc Werkstoffwissenschaft, Pflichtmodul, 3. Semester</li><li>• BSc Verfahrenstechnik, Pflichtmodul, 3. Semester</li><li>• BSc Simulation Technology (Studienzweig NES), Pflichtmodul, 3 Semester</li><li>• BSc Simulation Technology (Studienzweig CS), Wahlmodul, 3 Semester</li></ul>
Lernziele:	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• beherrschen die Grundlagen der Quantentheorie und erkennen deren Relevanz für die mikroskopische Beschreibung der Materie,</li><li>• verstehen Atombau und chemische Bindung auf quantenmechanischer Grundlage und</li><li>• können experimentelle (spektroskopische) Ergebnisse mit Methoden der Quantenchemie beurteilen und interpretieren.</li></ul>
Inhalt:	Schrödinger Gleichung, Operatoren und Observablen, Unschärferelation, einfache exakte Lösungen (freie Bewegung, Teilchen im Kasten, harmo-ni-scher Oszillator, Drehimpulse, starrer und schwingender Rotator, H-Atom), Elektronenspin, Pauli Prinzip, Aufbauprinzip, Atomzustände, Born-Oppenheimer Näherung, Hartree-Fock Methode, Atom- und Molekülorbitale, Theorie der chemischen Bindung, Hückel Theorie, Durchführung einfacher quantenchemischer Rechnungen.
Literatur / Lernmaterialien:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 104201 Vorlesung Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)</li><li>• 104202 Übung Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)</li></ul>



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

**Vorlesung:**

Präsenzstunden 3 SWS \* 14 Wochen = 42 h

Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde = 63 h

**Übungen:**

Präsenzstunden 1 SWS \* 14 Wochen = 14 h

Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde = 42 h

**Abschlussklausur incl. Vorbereitung: 19 h**

**Summe 180 h**

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Votieren von 50% der Übungsaufgaben

Prüfungsleistungen:

schriftliche Modulabschlussprüfung (100%), 120 Minuten

Grundlagen für ... :

• 10480 Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie

Prüfungsnummer/n und  
-name:

• 10421 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)

Exportiert durch:

Fakultät für Chemie

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

- BSc Chemie
- BSc Verfahrenstechnik
- BSc Mathematik
- BSc Materialwissenschaft



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10430 Organische Chemie II

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030610010
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	16.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Sabine Laschat

Dozenten:

- Siegfried Förster
- Dozenten des Instituts

Verwendbarkeit /  
Zuordnung zum  
Curriculum:

BSc Chemie, Pflichtmodul, 4. Semester

Lernziele:

Die Studierenden

- besitzen vertiefte Kenntnisse der organisch-chemischen Stoffklassen, ihrer Reaktionen und Reaktionsmechanismen,
- verstehen Aspekte der Chemo-, Regio- und Stereoselektivitätskontrolle,
- können die im organisch chemischen Praktikum I erlernten grundlegenden experimentellen Laboratoriumstechniken erweitern auf Metallorganische Reaktionen (Übergangsmetall-katalysatoren, Kupplungsreaktionen, Cyclisierungen), Kondensationsreaktionen, Photoreaktionen, mehrstufige Synthesen, Arbeiten unter Inertgas (Schutzgastechnik), Arbeiten unter Überdruck (Autoklaven-reaktionen, Hydrierungen, Carbonylierungen), Festphasenreaktionen und diese durchführen,
- synthetisieren mehrstufige komplexere organisch chemische Verbindungen selbstständig,
- beherrschen die Spektroskopie organischer Moleküle (NMR, IR, UV/Vis, MS),
- führen Literaturrecherchen mittels Datenbanken (SciFinder, Beilstein Crossfire) durch,
- beherrschen Arbeitssicherheit (GLP) und Gefahrstoffrecht sowie
- die mündliche und schriftliche Präsentation von Arbeitsmethoden.

Inhalt:

**Carbonsäurederivate**  
Struktur, Bindung, Säurechloride, Anhydride, Ester, Eigenschaften, Darstellung, Reaktionen, nucleophile Substitution, Reaktionen über Enolate, C-H-Acidität, Amide, Nitrile, Hydrazide, Ketene, Orthoester, Kohlensäure-Derivate, Proteine, synthetische Polyamide,

**Heterocyclen**

Pyrrol, Indol, Imidazol, Pyridin, Chinolin, Pyrazin, Pyryliumsalze, Flavyliumsalze, Anthocyane, Eigenschaften, Darstellung, Reaktionen von Pyridin-Derivaten, Retrosynthese, generelle Synthesestrategien, Heterocyclen-Nomenklatur, biologisch relevante Heterocyclen

**Aminosäuren, Peptide**

Proteinogene/nicht-proteinogene Aminosäuren, Stereochemie (D/L, R/S-Nomenklatur), Eigenschaften, Titrationskurven, Puffergleichgewichte, Darstellung, Reaktionen, Peptide, Proteine (Primär-/Sekundär-/Tertiär-/ Quartärstruktur, inter- und intramolekulare Wechselwirkungen in Peptiden, chemische Eigenschaften, biologische Funktionen, wichtige natürliche Peptide, Reaktionen: Peptid-Analyse, Markierung N-terminaler Aminosäuren mit Sanger's Reagens, Edman-Abbau, Peptid-Synthese (in Lösung, Merrifield-Festphasensynthese),

**Kohlenhydrate**

Struktur, Bindung, Monosaccharide, Eigenschaften, stereochemische Aspekte, Darstellung, Oxidation, Reduktion, nucleophile Addition an C=O, Kettenverlängerung und -verkürzung, Glycosylierung, biologisch relevante Glycoside, Disaccharide, Süßstoffe, Polysaccharide, Holz, Lignin, Papierherstellung, künstlich modifizierte Cellulose-Derivate, antigene Blutgruppendeterminanten, Funktionen der Kohlenhydrate, \_

**Nucleinsäuren**

\_Bauprinzip, Nucleosid, Nucleotid, Zuckerbausteine: Ribose, Desoxy-ribose, Pyrimidin- und Purin-Basen, Nucleinsäure, komplementäre Basenpaare, Aufbau der Doppelhelix, Prinzip der Polymerase-Ketten-Reaktion (PCR), Überstruktur der DNA, genetischer Code, Basentriplett, Proteinbiosynthese \_

**Radikalreaktionen**

\_Stabilität, Struktur von Radikalen, Nachweis (chemisch/spektroskopisch), Radikalerzeugung, Bindungsdissoziationsenergien, reduktive Methoden, oxidative Methoden, elementare Radikalreaktionen, Radikal-Radikal- und Radikal-Molekül-Reaktionen, Atom- und Gruppentransferreaktionen, Additionen von Radikalen an Mehrfachbindungen, polare Effekte (elektrophile/nucleophile Radikale), Baldwin-Regeln, Umlagerungen und Fragmentierungen, Radical Clock, Reaktionen heteroatom-zentrierter Radikale,

**Stereochemie**

Zentrale/axiale/planare/helicale Chiralität, Topizität, Re/Si-Nomenklatur, Atropisomerie, Stabilität und Persistenz von Stereoisomeren, dynamische NMR-Spektroskopie, Koaleszenztemperatur, Eigenschaften der kristallinen Phasen von Enantiomerengemischen, Methoden zur Gewinnung von enantiomerenreinen Verbindungen, kinetische Racematspaltung,



asymmetrische Synthese (ex chiral pool, chirale Auxiliare, asymmetrische Katalyse)

#### **Polare Reaktionen - H-Nucleophile, Grignard, Enolate**

Additionen von H-Nucleophilen und Metallorganen an chirale Carbonylverbindungen, Diastereoselektivität, Cram'sche Regel, Übergangszustandsmodelle, Curtin-Hammett-Prinzip, Felkin-Anh-Regel, Enantioselektive Reduktionen von C=O, Synthese und Reaktionen von Carbanionen von Li und Mg, Reaktionen von Grignard-Verbindungen mit C-, Si- und Sn- und anderen Elektrophilen,  $\alpha$ -Funktionalisierung von C=O, Enolate, Struktur, Regio-/Stereo-selektivität, Reaktionen von Enolaten mit O-, Se-, N-, Hal-, Si-, B-, S-, C-Elektrophilen, chirale Auxiliare, diastereoselektive Aldolreaktionen, Zimmermann-Traxler-Modell

#### **Allyladditionen, Olefinierungen**

Struktur, Konfigurationsstabilität von Allylmetallverbindungen, Allyl-additionen mit B-/Si-/Sn- und anderen Reagenzien, Diastereo-/Enantio-/Regioselektivität, doppelte Stereo-selektion, Sakurai-Reaktion, Wittig-Reaktion, Horner-Emmons-Reaktion, Still-Gennari-Reaktion, Peterson- und Julia-Olefinierung

#### **Reaktionen von Cupraten**

Homo- und Heterocuprate, Organokupfer-Ligand-Addukte, Synthese, Struktur, Reaktionen von Cupraten

Literatur / Lernmaterialien:

s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 104301 Vorlesung Organische Chemie II
- 104302 Seminar Organische Chemie II
- 104303 Praktikum Organische Chemie II

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

#### **Vorlesung**

Präsenzstunden: 64 h Experimentalvorlesung 64 h  
Vor- und Nachbereitung: 1.25 h pro Präsenzstd. 80 h

#### **Seminar**

Präsenzstunden: 6 Wo x 1 Tag á 2h 12 h  
Vor- und Nachbereitung: 26 h

#### **Praktikum**

30 Tage Halbtagspraktikum á 5 h pro Tag 150 h  
Vorbereitung u. Protokollführung: 4 Präparate á 6h 24 h

#### **2 Klausuren 4 h**

**Summe: 360 h**



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Studienleistungen:	Prüfungsvorleistung: Übungsklausur mit mindestens 50 % der Punkte bestanden; alle Versuchsprotokolle testiert; Seminarvortrag über selbst hergestelltes mehrstufiges Präparat; mehrstufige Literaturpräparate (insgesamt 12 Stufen)
Prüfungsleistungen:	schriftliche Modulabschlussprüfung (100%)
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10431 Organische Chemie II</li></ul>
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10440 Biochemie

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030310011
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	5.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Hans Rudolph

Dozenten: 

- Regina Schmid
- Dozenten des Instituts

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: BSc Chemie, Pflichtmodul, 4. Semester

Lernziele: Die Studierenden 

- beherrschen die Grundprinzipien der Chemie des Lebens,
- kennen die wichtigen Stoffklassen (Aminosäuren, Nukleotide, Lipide und Kohlenhydrate) in Aufbau und Funktion,
- verstehen die Biosynthese sowie die Funktion der biologisch wichtigen Makromoleküle (Proteine, Nucleinsäuren),
- erkennen die Funktion der Biokatalysatoren, der Enzyme, in Katalyse und zellulärer Regulation,
- überblicken das chemische Stoffwechselgeschehen in der Zelle,
- erfassen die molekularbiologische Methodik und deren Anwendung und
- können grundlegende biochemische Methoden beschreiben.

Inhalt: 

- biochemische Evolution, Grundprinzipien des Lebens, die biologische Energie
- die Zelle
- Aminosäuren und Proteine: Struktur, Faltung, Funktion
- die Biokatalysatoren: Enzyme, Coenzyme, Enzymkinetik und Regulation
- Nucleinsäuren und die genetische Information: DNA, RNA, tRNA, genetischer Code, Genexpression
- Gentechnologie, DNA Sequenzierung, PCR
- Lipide und biologische Membranen
- Transport und Kommunikation über Membranen
- Energie- und Baustoffwechsel: Kohlenhydrate, Fette, Proteine, Glykolyse, Citratzyklus, oxidative Phosphorylierung, Photosynthese, Gluconeogenese, Glykogenstoffwechsel, Pentosephosphatweg
- Übersicht über den Aminosäure-, Nucleotid- und Fettstoffwechsel



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

- der Zellzyklus, Grundlagen der Regulation durch Phosphorylierung und Ubiquitylierung
- Anwendungsbereiche der Biotechnologie
- Methoden der Biochemie (Praktikum): Proteine: Löslichkeit, Stabilität, immunologischer Nachweis DNA: Isolation aus E.coli (Miniprep), Restriktionsverdau, Elektrophorese, Transformation von E.coli mit einem Plasmid

Literatur / Lernmaterialien:

s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 104401 Vorlesung Biochemie
- 104402 Seminar Biochemie
- 104403 Blockpraktikum Biochemie

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

**Vorlesung**  
3 SWS x 14 Wochen: 42 h  
Vor- und Nachbereitung: 63 h

**Seminar**  
14 x 1 h: 14 h  
Vor- und Nachbereitung: 21 h

**Praktikum**  
3 Nachmittage (3 Versuche) à 5 h: 15h  
Vor- und Nachbereitung 15 h

**Abschlussprüfung: incl. Vorbereitung: 10 h**

**# 180 h**

Studienleistungen:

Prüfungsleistungen:

schriftliche oder mündliche Modulabschlussprüfung (100%)

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10441 Biochemie

Studiengänge die dieses Modul nutzen :

- BSc Chemie





# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	031210012
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Michael Buchmeiser

Dozenten:

- Claus D. Eisenbach
- Klaus Dirnberger

Verwendbarkeit /  
Zuordnung zum  
Curriculum:

BSc Chemie, Pflichtmodul, 4. Semester

Lernziele:

Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse

- auf dem Gebiet der Makromolekularen Chemie
- der Synthese,
- Charakterisierung von Polymeren,
- Polymer-Lösungen und -Mischungen
- und einen allgemeinen Überblick zu Polymer-Festkörpereigenschaften erworben.

Inhalt:

- Grundbegriffe der Makromolekularen Chemie
- Konformation von Makromolekülen
- Molekulargewichtsmittelwerte und -verteilungskurven
- Polyreaktionen (radikalische (Co)Polymerisation, Emulsions-polymerisation, Ionische Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition, Ziegler-Natta-Polymerisation, Methatase-Polymerisation)
- Polymercharakterisierung (Membran- und Dampfdruckosmometrie, statische Lichtstreuung, Viskosimetrie, Gelpermeationschromatographie)
- Thermodynamik von Polymer-Lösungen und -Mischungen
- Grundzüge Polymer-Festkörpereigenschaften

Literatur / Lernmaterialien:

s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und  
-formen:

- 104501 Vorlesung Grundlagen der Makromolekularen Chemie
- 104502 Übung Grundlagen der Makromolekularen Chemie



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

### **Vorlesung**

Präsenzstd.: 3 SWS \* 14 Wochen 42 h  
Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. 42 h

### **Übungen**

Präsenzstd.: 1 SWS \* 14 Wochen 14 h  
Vor- und Nachbereitung 3 h/Präsenzstd. 42 h

**Abschlussprüfung incl. Vorbereitung 40 h**

**# 180 h**

Studienleistungen:

Prüfungsleistungen:

schriftliche oder mündliche Modulabschlussprüfung (100%)

Prüfungsnummer/n und  
-name:

• 10451 Grundlagen der Makromolekularen Chemie

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

• BSc Chemie  
• BSc Materialwissenschaft



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10460 Technische Chemie

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030910013
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	10.0
Moduldauer:	2 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Elias Klemm

Dozenten:

- Elias Klemm
- Michael Hunger
- Yvonne Traa

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: BSc Chemie, Pflichtmodul, 4. und 5. Semester

Lernziele: Die Studierenden

- beherrschen die Grundlagen der mechanischen und thermischen Grundoperationen und der chemischen Reaktionstechnik,
- können die Methoden der technischen Chemie handhaben,
- sind in der Lage, die in den Vorlesungen zur technischen Chemie erlangten Kenntnisse praktisch anzuwenden und zu festigen.

Inhalt: Vorlesungen und Übungen:

- Einführung in die Ähnlichkeitstheorie
- Grundlagen der Strömungslehre
- Trennung von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffgemischen
- Wärmetransport in Apparaten und Reaktoren
- Definition und Raum-Zeit-Verhalten idealer Reaktoren
- Stoff- und Wärmebilanz idealer Reaktoren
- Verweilzeitspektren von Reaktanden in idealen Reaktoren
- Mikrokinetik in der heterogenen Katalyse

Praktische Versuche, u.a. zu folgenden Themen:

- Thermisches Trennen von flüssigen und gasförmigen Gemischen
- Bestimmung von Strömungen und von Pumpenförderdiagrammen
- Wärmetransport in einem Wärmetauscher und einer Wirbelschicht
- Extraktion fester Stoffe
- Verweilzeitspektren von Reaktanden in Modellreaktoren
- Kinetik des Methanolzerfalls an einem Feststoffkatalysator
- Isomerisierung von *n*-Hexan an einem Edelmetall-Katalysator



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

---

Literatur / Lernmaterialien:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 104601 Vorlesung Mechanische und thermische Grundoperationen</li><li>• 104602 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik</li><li>• 104603 Übung Chemische Reaktionstechnik</li><li>• 104604 Praktikum Technische Chemie</li></ul>
Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Vorlesungen:</b> Kontaktstd.: 4 SWS x 14 Wochen 56 h Vor- und Nachbereitung: 1 h/Kontaktstd. 56 h</p> <p><b>Übungen:</b> Kontaktstd. 1 SWS x 14 Wochen 14 h Vor- und Nachbereitung: 2 h/Kontaktstd. 28 h</p> <p><b>Praktikum:</b> Kontaktstd.: 8 SWS x 9 Wochen 72 h Vor- und Nachbereitung: 1 h/Kontaktstd. 72 h</p> <p><b>Auswertung:</b> Kontaktstd. 1 SWS x 9 Wochen 9 h Vor- und Nachbereitung: 4 h/Kontaktstd. 36 h</p> <p><b>Abschlussprüfung incl. Vorbereitung 17 h</b></p> <p><b>Summe:360 h</b></p>
Studienleistungen:	
Prüfungsleistungen:	45-minütige mündliche Modulabschlussprüfung (100%) Prüfungsvorleistung: Testat aller Versuchsprotokolle
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10461 Technische Chemie</li></ul>
Exportiert durch:	
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10470 Vertiefte Anorganische Chemie

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030220014
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	12.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Wolfgang Kaim

Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wolfgang Kaim</li><li>• Brigitte Schwederski</li><li>• Thomas Schleid</li><li>• Ingo Hartenbach</li><li>• Dietrich Gudat</li></ul>
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	BSc Chemie, Pflichtmodul, 5. Semester
Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>• beherrschen die Konzepte zur Beschreibung der Struktur, Reaktivität und Funktion molekular aufgebauter Stoffe,</li><li>• verstehen die Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und wichtigen Strukturtypen,</li><li>• besitzen praktische Erfahrung mit grundlegenden Synthesemethoden der anorganischen Chemie und</li><li>• beherrschen Aspekte der Arbeitssicherheit.</li></ul>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Struktur, Bindungsverhältnisse, Reaktionen und Funktion von Metallkomplexen</li><li>• Struktur, Bindungsverhältnisse von metallorganischen Verbindungen und Molekülverbindungen der Hauptgruppenelemente</li><li>• Grundlagen der Festkörperchemie</li><li>• Wichtige Synthesemethoden für molekulare Stoffe und Festkörper</li></ul>
Literatur / Lernmaterialien:	s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 104701 Vorlesung Vertiefte Anorganische Chemie (AC II)</li><li>• 104702 Seminar Vertiefte Anorganische Chemie (AC II)</li><li>• 104703 Praktikum Vertiefte Anorganische Chemie (AC II)</li></ul>



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

### **Vorlesung**

Präsenzstd.: 5 SWS \* 14 Wochen 70 h  
Vor- und Nachbereitung 1,5 h/Präsenzstd. 105 h

### **Seminar**

Präsenzstd.: 2 SWS \* 14 Wochen 28 h  
Vor- und Nachbereitung 2,5 h/Präsenzstd. 70 h

### **Praktikum**

Präsenzstd.: 16 Tage \* 4 h 64 h  
Vor- und Nachbereitung 1 h/Praktikumstag 16 h

**Übungsklausur** 3 h

**Abschlussprüfung** 3 h

**Summe 359 h**

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: alle Versuchsprotokolle testiert,  
Seminarvortrag gehalten

Prüfungsleistungen:

schriftliche oder mündliche Modulabschlussprüfung (100%)

Prüfungsnummer/n und  
-name:

• 10471 Vertiefte Anorganische Chemie

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

• BSc Chemie



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10480 Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie

zugeordnet zu: Modul 200 Kernmodule

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030710015
Leistungspunkte:	12.0	SWS:	10.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Emil Roduner

Dozenten: • Dozenten des Instituts

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: BSc Chemie, Pflichtmodul, 5. Semester

Lernziele: Die Studierenden

- verstehen die quantenmechanischen Grundlagen der Spektroskopie,
- beherrschen grundlegende spektroskopische Methoden in Theorie und Praxis und
- können diese zur Lösung chemierelevanter Fragestellungen anwenden.

Inhalt: **Grundlagen der Spektroskopie:**  
Elektromagnetische Wellen und ihre Wechselwirkung mit Materie (Absorption, spontane und induzierte Emission, elastische und inelastische Streuung, Übergangsmomente und Auswahlregeln, Linienbreiten), Aufbau und Komponenten eines Spektrometers, Fourier-Transform Spektroskopie.

**Atomspektroskopie :**  
Spektren von Alkali- und Mehrelektronenatomen, Zeeman- und Stark-Effekt, Röntgenspektren, Auger-Effekt, ESCA.

**Molekülspektroskopie :**  
Quantenmechanische Grundlagen (rotatorische, vibratorische, elektronische Übergänge und ihre Auswahlregeln; vibronische Übergänge, Franck-Condon-Prinzip, Raman-Effekt), Prinzipien und Anwendung der IR-, Raman- und UV/VIS-Spektroskopie, Emission aus angeregten Zuständen (Fluoreszenz, Phosphoreszenz, Laser), NMR-Spektroskopie (Kernspin, magnetische Kernresonanz, chemische Verschiebung, Abschirmung, J-J- und Dipol-Dipol-Kopplung,  $^1\text{H}$ - und  $^{13}\text{C}$ -Spektren), ESR-Spektroskopie (Elektronenspinresonanz,  $g$ -Faktor, Hyperfeinstruktur), moderne Methoden der Molekülspektroskopie



**Elektrische und magnetische Eigenschaften der Materie:**

Dipolmomente und Polarisierbarkeit, Brechungsindices, Dispersion, optische Aktivität, magnetische Suszeptibilität, Dia- und Paramagnetismus, magnetische Waage)

Literatur / Lernmaterialien:

s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 104801 Vorlesung Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie (PC II)
- 104802 Übung Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie (PC II)
- 104803 Seminar Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie (PC II)
- 104804 Praktikum ( 6 Versuche) Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie (PC II)

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

**Vorlesung**

Präsenzstunden: 4 SWS \* 14 Wochen 56 h  
Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde 112 h

**Übung**

Präsenzstunden: 2 SWS \* 7 Wochen 14 h  
Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde 28 h

**Seminar**

Präsenzstunden 2 SWS \* 14 Wochen 28 h  
Vor- und Nachbereitung: 0.5 h pro Präsenzstunde 14 h

**Vorbereitung Seminarvortrag 18 h**

**Praktikum**

6 Versuche à 6 h 36 h  
Vorbereitung u. Protokoll: 6 h pro Versuch 36 h

**Abschlussprüfung incl. Vorbereitung 18 h**

**Summe: 360 h**

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Seminarvortrag, alle Versuchsprotokolle testiert

Prüfungsleistungen:

mündliche Modulabschlussprüfung (100%), 30 Minuten

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10481 Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie

Studiengänge die dieses Modul nutzen :

- BSc Chemie





**Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin**

zugeordnet zu: Studiengang

---

Zugeordnete Module:	10490	Rechtskunde und Toxikologie für Chemiker
	10500	Exkursion in die chemische Industrie
	10920	Ökologische Chemie
	11130	Funktionsmaterialien
	14950	Grundlagen der Biologie
	14960	Biophysik I
	15030	Numerische Methoden
	15860	Thermische Verfahrenstechnik I
	17540	Physik der weichen und biologischen Materie I

---

---

**Modul 10490 Rechtskunde und Toxikologie für Chemiker**

zugeordnet zu: Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030200009
Leistungspunkte:	3.0	SWS:	2.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Otto Mundt

Dozenten:

- Heinz Weiß
- Michael Schwarz

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:

BSc Chemie, Pflichtmodul, 3. Semester

Lernziele:

Die Studierenden können die Sachkunde für das Inverkehrbringen von gefährlichen Stoffen und Zubereitungen gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1 der Chemikalienverbots-Verordnung nachweisen.

Inhalt:

**Allgemeine Toxikologie :**  
Grundbegriffe und Definitionen in der Toxikologie; Grundlagen der Lehre über unerwünschte Wirkungen von Substanzen auf lebende Organismen und das Ökosystem; Zusammenhänge zwischen Exposition, Expositionsdauer, Toxikokinetik (Resorption, Verteilung, Metabolismus, Elimination), Toxikodynamik und Wirkmechanismen; Grenzwerte und Beurteilungsparameter; Wirkung ausgewählter Stoffe und Stoffklassen.

**Rechtskunde :**  
Arten von Rechtsnormen; Grundzüge der Gesetz- und Verordnungsgebung in der Bundesrepublik Deutschland und Rechtsetzung durch die EU; Inhalte der wichtigsten Vorschriften im Bereich des Chemikalien- und Umweltrechts, z.B. ChemG, sowie der Bestimmungen zur Sicherheit und zum Gesundheitsschutz am Arbeitsplatz und der EG-Verordnungen in diesen Bereichen.

Literatur / Lernmaterialien:

s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 104901 Vorlesung Rechtskunde und Toxikologie für Chemiker



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

### **Vorlesung**

Präsenz: 2 SWS \* 14 Wochen 28 h

Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde 56 h

### **Abschlussklausuren incl. Vorbereitung 6 h**

**Summe: 90 h**

Studienleistungen:

unbenotete Studienleistung: Klausur zur Einführung in die Toxikologie (45 Minuten) und Klausur zur Rechtskunde (90 Minuten) für Chemiker jeweils bestanden

Prüfungsleistungen:

unbenotete Studienleistung: Klausur zur Einführung in die Toxikologie (45 Minuten) und Klausur zur Rechtskunde (90 Minuten) für Chemiker jeweils bestanden

Prüfungsnummer/n und  
-name:

- 10491 Einführung in die Toxikologie
- 10492 Rechtskunde für Chemiker

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

- BSc Chemie
- BSc Technikpädagogik
- MSc Technikpädagogik



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10500 Exkursion in die chemische Industrie

zugeordnet zu: Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030701016
Leistungspunkte:	3.0	SWS:	2.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes Semester
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Frank Gießelmann

Dozenten:	• Dozenten des Instituts
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	BSc Chemie, 6. Semester, Wahlpflichtmodul Exkursion
Lernziele:	Die Studierenden gewinnen exemplarische Einblicke in Geschäftsfelder, Strukturen und Abläufe der chemischen Industrie und verwandter Industriezweige. Sie realisieren die Relevanz ihrer Studienkenntnisse für die industrielle Praxis und erkennen die Bedeutung ökonomischer, ökologischer und technischer Rahmenbedingungen.
Inhalt:	Besuch von Unternehmen der chemischen Industrie
Lehrveranstaltungen und -formen:	• 105001 Exkursion in die chemische Industrie
Abschätzung Arbeitsaufwand:	Durchführung Exkursion: 3 Tage á 8 h 24 h Vor- und Nachbereitung: 1 h pro Präsenzstunde 24 h Exkursionsbericht: 42 h  <b>Summe: 90 h</b>
Studienleistungen:	unbenotete Studienleistung: Teilnahme an Exkursion, Exkursionsbericht testiert
Prüfungsleistungen:	unbenotete Studienleistung: Teilnahme an Exkursion, Exkursionsbericht testiert



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Prüfungsnummer/n und  
-name:

- 10501 Exkursion in die chemische Industrie

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

- BSc Chemie
- MSc Technikpädagogik



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 10920 Ökologische Chemie

zugeordnet zu: Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	021230001
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	5.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Jörg W. Metzger

Dozenten:

- Jörg W. Metzger
- Michael Koch

Verwendbarkeit /  
Zuordnung zum  
Curriculum:

- BAU (B.Sc.), W, 6. Semester
- UMW (B.Sc.), W, 6. Semester
- Chemie (B.Sc.), W, Gruppe A

Lernziele:

der/die Studierende

- beherrscht die Grundlagen der Umweltchemie und grundlegende (chemische) Aspekte der Ökotoxikologie
- kennt die Struktur, das Vorkommen und die Eigenschaften wichtiger anorganischer und organischer Umweltchemikalien
- ist in der Lage, umweltchemische Zusammenhänge über Matrixgrenzen (Wasser, Boden und Luft) hinweg zu erkennen und zu erläutern
- kennt einfache Verfahren zur Charakterisierung von Stoffen in der Umwelt (z.B. zur Quantifizierung von Kohlenstoffverbindungen) und kann deren Bedeutung für die Praxis erläutern
- ist in der Lage, Umweltphänomene wie Treibhauseffekt, Ozonloch, London- und LA-Smog etc. zu verstehen und zu erklären
- besitzt Kenntnisse über die Struktur und die Eigenschaften von Wasser und Wasserinhaltsstoffen
- versteht die wasserchemischen Zusammenhänge bei wichtigen wassertechnologischen Verfahren
- kennt wichtige chemische Parameter zur Bewertung der Wassergüte
- ist in der Lage, auf Basis der erworbenen Grundkenntnisse die notwendigen Schritte und Voraussetzungen, die für eine ökotoxikologische Risiko-Bewertung von chemischen Stoffen benötigt werden, abzuleiten

Inhalt:

Das Modul "Ökologische Chemie" vermittelt mit der Vorlesung und dem Praktikum "Umweltchemie" grundlegendes theoretisches und praktisches Wissen über die Struktur, die Quellen und Senken,



die Eigenschaften sowie den Transport und die Eliminierung der wichtigsten Umweltchemikalien in den Kompartimenten Wasser, Boden und Luft.

Ergänzend schaffen die Vorlesungen "Ökotoxikologie und Bewertung von Schadstoffen" und "Verhalten und Toxizität von Umweltchemikalien" einen Überblick über Wirkungen und Wirkungsweisen von Chemikalien. Es werden darüber hinaus die Grundlagen, die zur Risikobewertung bedeutsam sind, herausgearbeitet. Aufgrund der großen Bedeutung für alle Umweltprozesse wird die Matrix "Wasser" in der Vorlesung "Struktur und Eigenschaften des Wassers und von wässrigen Lösungen" gesondert und detailliert behandelt.

**Literatur / Lernmaterialien:**

- Bliefert, C., Bliefert, F., Erdt, Frank.: Umweltchemie, 3. Aufl., Wiley - VCH, Weinheim, 2002
- Fent, K.: Ökotoxikologie, Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie, 2. Aufl., Thieme, Stuttgart, 2003
- Hütter, L.A.: Wasser und Wasseruntersuchungen, 6. Aufl., Salle + Sauerländer, Frankfurt, 1994

**Lehrveranstaltungen und -formen:**

- 109201 Vorlesung Umweltchemie
- 109202 Vorlesung Ökotoxikologie und Bewertung von Schadstoffen
- 109203 Vorlesung Verhalten und Toxizität von Umweltchemikalien
- 109204 Vorlesung Struktur und Eigenschaften des Wassers und von wässrigen Lösungen
- 109205 Praktikum Umweltchemie

**Abschätzung  
Arbeitsaufwand:****Vorlesung:**

Präsenzstunden 5 SWS \* 14 Wochen 70 h

Vor- und Nachbereitung: 1 h pro Präsenzstunde 70 h

**Praktikum:**

5 Versuchstage á 5 h Präsenzzeit 25 h

Vor- und Nachbereitung: 1 h pro Versuchstag 5 h

**Klausur incl. Vorbereitung: 10 h**

**Summe 180 h**

**Studienleistungen:**

testierte Protokolle für die Praktikumsversuche (unbenotet)

**Prüfungsleistungen:**

Ökologische Chemie, 1.0, schriftlich, 120 min

**Medienform:**

Powerpoint-Präsentation (Beamer), ergänzende Erläuterungen als Tafelanschrieb, Übungen zum vertiefenden Selbststudium; alle Folien und Übungen stehen im Web zur Verfügung (pdf-Format)



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Prüfungsnummer/n und  
-name:

- 10921 Ökologische Chemie

Exportiert durch:

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

- BSc Bauingenieurwesen
- BSc Chemie
- BSc Umweltschutztechnik





# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 11130 Funktionsmaterialien

zugeordnet zu: Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030420008
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	6.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Eduard Arzt

Dozenten: • Eduard Arzt

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: BSc Materialwissenschaft (Materials Science), 6. Semester

Lernziele: Die Studierenden

- Verfügen über grundlegende Kenntnisse des Funktionsprinzips von Funktionsmaterialien aus den Bereichen Mikro- und Nanoelektronik, magnetische Datenspeicherung, Memory-Metalle, piezoelektrische Materialien und Funktionskeramiken.
- sind in der Lage die vorgestellten Materialien einem Anwendungsspektrum zuzuordnen.
- könne sich mit Spezialisten aus dem materialwissenschaftlichem Umfeld über Eigenschaften und Mechanismen von Funktionsmaterialien austauschen.

Inhalt:

### **Metalle**

#### Materialien in der Mikro- und Nanoelektronik

Grundlagen, mikroelektronische Bauteile, Kohlenstoff-nanoröhrchen

#### Magnetische Datenspeicherung

Grundlagen, magneto-elektronische Bauteile

#### Memory-Metalle & Piezoelektrische Materialien

Grundlagen, aktive und adaptive Bauteile, Fallstudie: Benzineinspritzsysteme

### **Keramik (Funktionskeramik):**

#### Einleitende Bemerkungen, Grundlagen



Struktur, Strukturumwandlungen, Defekte, Leitfähigkeiten, Polarisierungen

Keramische Leiter

Elektronische Leiter (linear, nicht-linear, NTC, PTC), High-Tc, Keramiken für elektrochemische Anwendungen

Isolatoren und Dielektrika

Hintergrund, Keramiken mit niedriger und hoher DK, Ferroelektrizität

Piezoelektrizität

Grundlagen, Phänomenologie, wichtige Beispiele, Anwendungen

Pyroelektrizität

Hintergrund, Signal und Rauschen, Materialien, Anwendungen

Magnetische Keramiken

Grundlagen, harte und weiche Ferrite, colossal magneto resistance, Anwendungen

Elektrooptische Keramiken

Grundlagen (pol. Licht, Doppelbrechung, elektrooptische Effekte, nicht-lineare Effekte, (Frequenzdoppelung)), Materialien, Anwendungen

Literatur / Lernmaterialien:

- Textbücher

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 111301 Vorlesung Funktionmaterialien
- 111302 Übung / Seminar Funktionmaterialien

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

**Vorlesung:**

Präsenzstunden: 5 SWS X 14 Wochen 70 h

Vor- und Nachbereitung: 1h pro Präsenzstunde 70 h

**Übungen:**

Präsenzstunden: 1 SWS X 14 Wochen 14 h

Vor und Nachbereitung: 2h pro Präsenzstunde 28 h

**Gesamt: 182 h**

Studienleistungen:

Zulassung: Übungsklausur bestanden, Seminar bestanden



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, Zulassung: Übungsklausur bestanden, Seminar bestanden
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 11131 Funktionsmaterialien</li></ul>
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie</li><li>• BSc Materialwissenschaft</li></ul>



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 14950 Grundlagen der Biologie

zugeordnet zu: Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	6.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Hans-Dieter Görtz

Dozenten: • Hans-Dieter Görtz

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: BSc Chemie, 6. Semester, Wahlpflichtmodul Gruppe A

Lernziele:

### Ringvorlesung „Einführung in die Biologie“:

- Die Erlangung von Grundkenntnissen in den wichtigsten Teilgebieten der Biologie wie Zellbiologie, Genetik, Molekularbiologie, Physiologie, Evolutionsbiologie. Damit sollen die Grundlagen für weiter führende biologische Veranstaltungen auch für Biotechnologie, Nanobiotechnologie und Systembiologie gelegt werden. Kompetenzen: den Teilnehmer wird die Kompetenz vermittelt, Grundkenntnisse der Biologie zu besitzen, grundlegende biologische Sachverhalte beurteilen und einordnen zu können sowie biologische Arbeitsmethodik zu verstehen

### Übungen zu den Vorlesungen:

- Wichtige Inhalte der Vorlesung sollen durch praktische Übungen nachhaltig erlernt werden. Basale Techniken wie die Mikroskopie sollen erlernt und Prinzipien biologischer Arbeitsweise wie quantitatives Arbeiten erlernt werden.

### Tutorium zur Vorlesung:

- Vertiefung der essentiellen Inhalte der Vorlesung.

Inhalt:

### Ringvorlg. "Einführung in die Biologie":

- Grundelemente der Allgemeinen Biologie: Zellulärer Aufbau von Pro- und Eukaryonten, Zell- und Energiestoffwechsel von auto- und heterotrophen Lebewesen, Genetik, Molekularbiologie, exemplarische Vorstellung von Organsystemen ihrer Entwicklung, kurze Einführung in die Ökologie, Mechanismen der Evolution, Bionik.



## Übungen zu den Vorlesungen:

- Mikroskopie, Erarbeiten von Zellen (Eu- und Prokaryonten) und Organsystemen, kreuzungsgenetischer Versuch mit statistischer Auswertung, Erscheinungsformen von Mikroorganismen (Protisten und Prokaryonten), Anatomie ausgewählter Pflanzen und Tiere.

## Literatur / Lernmaterialien:

- Vorlesungsfolien,
- Skripte und Klausurfragensammlung auf ILIAS-Portal der Universität Stuttgart
- Purves et al., Biologie (Ed. Markl), Spektrum, Elsevier

## Lehrveranstaltungen und -formen:

- 149501 Vorlesung Grundlagen der Biologie
- 149502 Praktische Übungen mit Seminar Grundlagen der Biologie

## Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 80 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 100 h

Gesamt: 180 h

## Studienleistungen:

unbenotete Studienleistung: Klausur

## Prüfungsleistungen:

unbenotete Studienleistung: Klausur

## Prüfungsnummer/n und -name:

- 14951 Grundlagen der Biologie

## Exportiert durch:

Fakultät für Chemie

## Studiengänge die dieses Modul nutzen :

- BSc Chemie



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 14960 Biophysik I

zugeordnet zu: Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	081300005
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	3.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Jörg Wrachtrup

Dozenten: • Carsten Tietz

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: Bachelorstudiengang Chemie, Wahlpflichtmodul Gruppe A

Lernziele: Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden und Prinzipien der Physik und können diese im Bereich der Biophysik anwenden.

Inhalt:

- Die Zelle: Zellstruktur, Organellen
- Biomembranen: Membranstruktur, hydrophobe Wechselwirkung, geometrische Abmessungen, Membranwiderstand und -kapazität, Membranfluidität, Phasenübergänge in Membranen
- Proteine: Der chemische Baukasten der Proteine, Proteinstrukturen, Stabilität von Sekundärstrukturen, Tertiärstrukturen, Quartärstrukturen, Funktionsbeispiele
- Molekulare Maschinen: Zellbewegung, Actomyosin-System, ATP-Synthase

Literatur / Lernmaterialien:

- Cantor, Schimmel, „Biophysical Chemistry 1-3“, Freeman
- siehe gesonderte Liste des Aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 149601 Vorlesung Biophysik I
- 149602 Übung Biophysik I



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

**Vorlesung:**

Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) \* 14 Wochen 21 h  
Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 63 h

**Übung:**

Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) \* 14 Wochen ca. 11 h  
Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 33 h

**Referat incl. Vorbereitung 52 h**

**Summe: 180 h**

Studienleistungen:

Studienleistungen: erfolgreiche Teilnahme den Übungen (Schein)

Prüfungsleistungen:

-

Medienform:

Beamer, Handout

Prüfungsnummer/n und  
-name:

• 14961 Biophysik I

Exportiert durch:

Fakultät für Chemie

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

• BSc Chemie

**Modul 15030 Numerische Methoden**

zugeordnet zu: Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	031110019
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Hans-Joachim Werner

Dozenten:

- Hans-Joachim Werner
- Dozenten des Instituts

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: BSc Chemie, 6. Semester, Wahlpflichtmodul Gruppe A

Lernziele: Die Studierenden können mathematische Methoden

- in anwendungsorientierter, numerischer Form formulieren und programmieren und
- zur Analyse, Modellierung und Simulation chemischer und physikalischer Fragestellungen anwenden.

Inhalt: Programmierung in Fortran, Lösung von linearen Gleichungssystemen (z. B. Least-Squares Fitting), Lösung von Eigenwertgleichungen (z. B. harmonische Schwingungen, Hartree-Fock, Hückel-Theorie), Interpolation und Extrapolation von Daten, Bestimmung von Minima und Maxima (z. B. Strukturoptimierung), Numerische Differentiation und Integration (z. B. Trajektorien), Lösung von Differentialgleichungen (z. B. Kinetik), Einführung in Matlab und Mathematica, Visualisierung

Literatur / Lernmaterialien: s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150301 Vorlesung Numerische Methoden
- 150302 Übung Numerische Methoden





## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

**Vorlesung:**  
Präsenzstunden 2 SWS \* 14 Wochen 28 h  
Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde 56 h  
**Computerübungen:**  
Präsenzstunden 2 SWS \* 14 Wochen 28 h  
Vor- und Nachbereitung: 2 h pro Präsenzstunde 56 h  
**Prüfungsvorbereitung: 12 h**  
**Summe 180 h**

Studienleistungen: unbenotete Studienleistung

Prüfungsleistungen: unbenotete Studienleistung

Prüfungsnummer/n und  
-name: • 15031 Numerische Methoden

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen : • BSc Chemie



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 15860 Thermische Verfahrenstechnik I

zugeordnet zu: Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	040749002
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Hans Hasse

Dozenten: • Hans Hasse

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: BSc Verfahrenstechnik, Kernmodul, Pflicht, 6

Lernziele: Die Studierenden können die grundlegenden Arbeitsmethoden des Faches selbstständig anwenden und kennen die Prinzipien zur Auslegung von Apparaten der Thermischen Verfahrenstechnik

Inhalt:

- Aufgabe der Thermischen Verfahrenstechnik ist die Trennung fluider Mischungen. Thermische Trennverfahren wie die Destillation, Absorption oder Extraktion spielen in vielen verfahrens- und umwelttechnischen Prozessen eine zentrale Rolle.
- In der Vorlesung werden aufbauend auf den Grundlagen aus der Thermodynamik der Gemische und der Wärme- und Stoffübertragung die genannten Prozesse behandelt (Modellierung, Auslegung, Realisierung). Daneben werden allgemeine Grundlagen wie das Gegenstromprinzip und Unterschiede zwischen Gleichgewichts- und kinetisch kontrollierten Prozessen erläutert.

Literatur / Lernmaterialien:

- M. Baerns, Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 2, Grundoperationen, Band 3, Chemische Prozesskunde, Thieme, Stuttgart
- J.M. Coulson, J.H. Richardson, Chemical Engineering, Vol. 2, Particle Technology & Separation Processes, 5<sup>th</sup> edition, Butterworth-Heinemann, Oxford
- R. Goedecke, Fluidverfahrenstechnik, Band 1 & 2, Wiley-VCH, Weinheim
- P. Grassmann, F. Widmer, H. Sinn, Einführung in die Thermische Verfahrenstechnik, de Gruyter, Berlin



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Lehrveranstaltungen und  
-formen:

- 158601 Vorlesung Thermische Verfahrenstechnik I
- 158602 Übung Thermische Verfahrenstechnik I

Abschätzung  
Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 60 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 120 h

Gesamt: 180 h

Studienleistungen:

Studienleistung: keine

Prüfungsleistungen:

Prüfungsleistung: Thermische Verfahrenstechnik, 1.0, schriftlich,  
120 min

Prüfungsnummer/n und  
-name:

- 15861 Thermische Verfahrenstechnik I

Studiengänge die dieses  
Modul nutzen :

- BSc Chemie
- BSc Verfahrenstechnik
- MSc Umweltschutztechnik



# Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

## Modul 17540 Physik der weichen und biologischen Materie I

zugeordnet zu: Modul 400 Schlüsselqualifikationen fachaffin

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	081200008
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	3.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Clemens Bechinger

Dozenten: • N.N.

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: Bachelorstudiengang Chemie, Wahlpflichtmodul Gruppe A

Lernziele: Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden und Prinzipien der Physik und können diese auf Fragen der weichen und biologischen Materie anwenden.

Inhalt: Wird vor dem Semester von dem jeweiligen Dozenten bekannt gegeben

Literatur / Lernmaterialien: s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und -formen: 

- 175401 Vorlesung Physik der weichen und biologischen Materie I
- 175402 Übung Physik der weichen und biologischen Materie I

Abschätzung Arbeitsaufwand: **Vorlesung:**  
Präsenzstunden: 1,5 h (2 SWS) \* 14 Wochen 21 h  
Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 63 h

**Übung:**  
Präsenzstunden: 0,75 h (1 SWS) \* 14 Wochen ca. 11 h  
Vor- und Nachbereitung: 3 h pro Präsenzstunde 33 h

**Referat incl. Vorbereitung 52 h**

**Summe: 180 h**

Studienleistungen: Studienleistungen: erfolgreiche Teilnahme an den Übungen + Referate (Schein)



## Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Medienform:	Tablet-PC, Beamer, Overhead
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 17541 Physik der weichen und biologischen Materie I</li></ul>
Exportiert durch:	Fakultät für Chemie
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none"><li>• BSc Chemie</li></ul>



**Modul 900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend**

zugeordnet zu: Studiengang

---

Zugeordnete Module:	901	Kompetenzbereich 1: Methodische Kompetenzen
	902	Kompetenzbereich 2: Soziale Kompetenzen
	903	Kompetenzbereich 3: Kommunikative Kompetenzen
	904	Kompetenzbereich 4: Personale Kompetenzen
	905	Kompetenzbereich 5: Recht, Wirtschaft, Politik
	906	Kompetenzbereich 6: Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen

---

---

**Modul 901 Kompetenzbereich 1: Methodische Kompetenzen**

zugeordnet zu: Modul 900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

---

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

---

---

Dozenten:

**Modul 902 Kompetenzbereich 2: Soziale Kompetenzen**

zugeordnet zu: Modul 900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

---

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

---

---

Dozenten:



**Modul 903 Kompetenzbereich 3: Kommunikative Kompetenzen**

zugeordnet zu: Modul 900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

---

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

---

---

Dozenten:

**Modul 904 Kompetenzbereich 4: Personale Kompetenzen**

zugeordnet zu: Modul 900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

---

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

---

---

Dozenten:

**Modul 905 Kompetenzbereich 5: Recht, Wirtschaft, Politik**

zugeordnet zu: Modul 900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

---

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

---

---

Dozenten:

**Modul 906 Kompetenzbereich 6: Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen**

zugeordnet zu: Modul 900 Schlüsselqualifikationen fachübergreifend

---

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	-
Leistungspunkte:	0.0	SWS:	0.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	-	Modulverantwortlicher:	

---

---

Dozenten: