



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Inhaltsverzeichnis

100	Basismodule	3
10230	Einführung in die Chemie	4
10340	Praktische Einführung in die Chemie	8
10350	Mathematik für Chemiker	10
10360	Einführung in die Physik	12
10370	Physikalisches Praktikum 1	14
200	Kernmodule	16
10380	Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie	17
10390	Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik	20
10400	Organische Chemie I	22
10410	Instrumentelle Analytik	25
10420	Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)	27
10430	Organische Chemie II	29
10440	Biochemie	31
10450	Grundlagen der Makromolekularen Chemie	33
10460	Technische Chemie	35
10470	Vertiefte Anorganische Chemie	38
10480	Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie	40
400	Schlüsselqualifikationen fachaffin	42
10490	Rechtskunde und Toxikologie für Chemiker	43
10500	Exkursion in die chemische Industrie	46
10920	Ökologische Chemie	48
11130	Funktionsmaterialien	51
14950	Grundlagen der Biologie	54
14960	Biophysik I	56
15030	Numerische Methoden	58
15860	Thermische Verfahrenstechnik I	60
17540	Physik der weichen und biologischen Materie I	62
900	Schlüsselqualifikationen fachübergreifend	64
901	Kompetenzbereich 1: Methodische Kompetenzen	65
902	Kompetenzbereich 2: Soziale Kompetenzen	66
903	Kompetenzbereich 3: Kommunikative Kompetenzen	67
904	Kompetenzbereich 4: Personale Kompetenzen	68



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

905	Kompetenzbereich 5: Recht, Wirtschaft, Politik	69
906	Kompetenzbereich 6: Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen	70



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

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 (NH₃, H₂SO₄, Metallherstellung, Chloralkali-Elektrolyse, HNO₃, ...)
 - 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, sp³-Hybridisierung, Konstitutions-/Konformationsisomere, Rotationsbarrieren,
 - Alkene : Struktur, sp²-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, sp²-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:

Physikalische Chemie:

- P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 4. Aufl. 2006.
- G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 5. Aufl. 2004.

Anorganische Chemie:

- E. Riedel: Anorganische Chemie, 7. Aufl. 2007.
- M. Binnewies, M. Jäckel, H. Willner, G. Rayner-Canham, Allgemeine und Anorganische Chemie, 1. Aufl., 2003.
- A. F. Holleman, E. Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, 102. Aufl. 2007.

Organische Chemie:

- K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, K. Peter, Organische Chemie, 4. Aufl. 2005
- J. Buddrus: Grundlagen der Organischen Chemie, 3. Aufl. 2003.

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 102301 Vorlesung Einführung in die Chemie
- 102302 Seminar / Übung Einführung in die Chemie

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Vorlesung

Präsenzstunden: 6 SWS * 14 Wochen = 84 h

Vor- und Nachbereitung: 1,5 h pro Präsenzstunde = 126 h

Übung/Seminar

Präsenzstunden: 3 SWS * 14 Wochen = 42 h

Vor- und Nachbereitung: 2,0 h pro Präsenzstunde = 84 h

2 Übungsklausuren á 2 h = 4 h

Abschlussprüfung incl. Vorbereitung : 20 h

Summe: 360 h

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Teilnahme an den Übungsklausuren

Prüfungsleistungen:

schriftliche Modulabschlussprüfung über 120 Minuten (100%)

Grundlagen für ... :

- 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
- 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik
- 10400 Organische Chemie I
- 10440 Biochemie



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10231 Einführung in die Chemie

Exportiert durch:

Fakultät für Chemie

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- ohne Absch Lehramt
- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Mathematik
- B.Sc. Physik
- B.Sc. Materialwissenschaft
- B.Sc. Technikpädagogik
- M.Sc. Technikpädagogik



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Modul 10340 Praktische Einführung in die Chemie

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

Dozenten:

- Dozenten der Fakultät Chemie
- Ingo Hartenbach
- Dozenten des Instituts

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:

- BSc Chemie, Pflichtmodul, 1. Semester
- BSc Werkstoffwissenschaft, Pflichtmodul, 2. Semester

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:

Chemisches Gleichgewicht, Thermodynamik und Reaktionskinetik: Massenwirkungsgesetz, Säure-Base-Gleichgewichte, Fällungs- und Löslichkeitsgleichgewichte, Redox-Gleichgewichte, Komplexgleichgewichte, Kalorimetrie, Reaktionskinetik (7 Versuche)

Organische Chemie und Arbeitstechniken : Destillation, Sublimation, Chromatographie, Extraktion, Umkristallisation, Synthese einfacher Präparate, Sicheres Arbeiten im Labor (7 Versuche)

Das Praktikum wird von einem wöchentlichen 2 stündigen Seminar begleitet.

Literatur / Lernmaterialien:

Physikalische Chemie:

- P. W. Atkins, J. de Paula, Physikalische Chemie, 4. Aufl. 2006.
- G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 5. Aufl. 2004.

Anorganische Chemie:

- E. Riedel: Anorganische Chemie, 7. Aufl. 2007.



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

- G. Jander, E. Blasius, Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, 16. Aufl., 2006.
- G. Jander, E. Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, 15. Aufl., 2005.

Organische Chemie:

- K. Schwetlick, Organikum, 23. Aufl. 2009

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 103401 Praktikum Praktische Einführung in die Chemie

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Praktikum:

Summe: 180 h

Studienleistungen:

unbenotete Studienleistung: Testat aller Versuchsprotokolle

Prüfungsleistungen:

unbenotete Studienleistung: Testat aller Versuchsprotokolle

Grundlagen für ... :

- 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
- 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik
- 10400 Organische Chemie I

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10341 Praktische Einführung in die Chemie

Exportiert durch:

Fakultät für Chemie

Studiengänge die dieses Modul nutzen :

- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Mathematik
- B.Sc. Materialwissenschaft
- B.Sc. Technikpädagogik
- M.Sc. Technikpädagogik

**Modul 10350 Mathematik für Chemiker**

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:

H. Stoll, G. Rauhut: Mathematik fuer Chemiker, Vorlesungsskript



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 :

- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Technische Biologie



Modul 10360 Einführung in die Physik

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 Elektrizität, 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

Lehrveranstaltungen und
-formen: • 103601 Vorlesung Einführung in die Physik
• 103602 Tutorium (freiwillig) Einführung in die Physik



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Teil I

Präsenzzeit: 32 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 80 h

Gesamt: 112 h

Teil II

Präsenzzeit: 32 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 126 h

Gesamt: 158 h

Gesamt Teil I + II: 270 h

Studienleistungen:

Studienleistungen: -

Prüfungsleistungen:

Prüfungsleistungen: 120-minütige Abschlussklausur

Grundlagen für ... :

- 10420 Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)

Medienform:

Smart-Board, Beamer, Experimente

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10361 Einführung in die Physik

Exportiert durch:

Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Materialwissenschaft

**Modul 10370 Physikalisches Praktikum 1**

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	081200007
Leistungspunkte:	3.0	SWS:	4.0
Moduldauer:	2 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Arthur Grupp

Dozenten: • Dozenten der Physik

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: Pflichtmodul, 2. und 3. Fachsemester

Lernziele: - Durchführung einzelner Experimente unter Anleitung
- Protokollierung von Messdaten
- Auswertung von Messdaten und Erstellung eines schriftlichen Berichts (Protokoll)

Inhalt: Gebiete der Experimentalphysik:
1. Mechanik, Wärmelehre, Strömungslehre, Akustik
2. Optik, Elektrodynamik

Literatur / Lernmaterialien: Lehrbücher der Experimentalphysik;
Anleitungstexte zum Praktikum, darin aufgeführte Literatur

Lehrveranstaltungen und -formen: • 103701 Praktikum Physikalisches Praktikum 1

Abschätzung Arbeitsaufwand: Jeder Teil 90 Stunden; insgesamt 180 Stunden

Studienleistungen: 5 Versuche mit schriftlicher Ausarbeitung (benotete Studienleistung)

Prüfungsleistungen:

Grundlagen für ... : • 10480 Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10371 Physikalisches Praktikum 1

Exportiert durch:

Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Chemie
- B.Sc. 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

**Modul 10380 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie**

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
- Constantin Hoch
- Björn Blaschkowski

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

BSc Chemie, Pflichtmodul, 2. Semester
BSc Technikpädagogik
MSc Technikpädagogik

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:

zur Vorlesung:
Holleman-Wiberg, **Lehrbuch der Anorganischen Chemie**



J. E. Huheey, E. Keiter, R. Keiter: **Anorganische Chemie - Prinzipien von Struktur und Reaktivität**
C. E. Housecroft, A. G. Sharpe: **Anorganische Chemie**

zum Praktikum:

Jander - Blasius, **Einführung in das Anorganische Chemische Praktikum**

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 103801 Experimentalvorlesung Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
- 103802 Übung Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
- 103803 Seminar Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie
- 103804 Praktikum Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Experimentalvorlesung

Präsenzstd.: 5 SWS * 14 Wochen = 70 h

Vor- und Nachbereitung 1,25 h/Präsenzstd. = 88 h

Übung zur Vorlesung

Präsenzstd.: 1 SWS * 14 Wochen = 14 h

Vor- und Nachbereitung 2,5 h/Präsenzstd. = 35 h

Seminar

Präsenzstd.: 1 SWS = 14 h

Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. = 14 h

Praktikum

Präsenzstd.: 24 Tage * 4 h = 96 h

Vor- und Nachbereitung 1 h/Praktikumstag = 24 h

Abschlussprüfung+Sicherheitskolloquien = 3 h

Summe 358 h

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung: Testat aller Protokolle, aktive Teilnahme an Seminar (mit Vortrag) und Übungen

Prüfungsleistungen:

schriftliche Modulabschlussprüfung (100%) 120 Min

Grundlagen für ... :

- 10410 Instrumentelle Analytik
- 10470 Vertiefte Anorganische Chemie

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10381 Grundlagen der Anorganischen und Analytischen Chemie



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Exportiert durch:

Institut für Anorganische Chemie

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- ohne Absch Lehramt
- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Technikpädagogik
- M.Sc. Technikpädagogik

**Modul 10390 Thermodynamik, Elektrochemie und Kinetik**

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 zusammengesetzter Reaktionen, Temperaturabhängigkeit der



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

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 :

- ohne Absch Lehramt
- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Materialwissenschaft
- M.Sc. Technikpädagogik



Modul 10400 Organische Chemie I

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

Literatur / Lernmaterialien:

s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 104001 Vorlesung Organische Chemie I
- 104002 Seminar Organische Chemie I
- 104003 Praktikum Organische Chemie I

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Vorlesung

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

Seminar

Präsenzstunden: 3Tage x 6 Wo x 1.5h = 27 h
Vor- und Nachbereitung: 1h / Seminar = 18 h

Praktikum

30 Tage Halbtagspraktikum à 5 h pro Tag = 150 h
Vorbereitung u. Protokollführung: 15 Versuche à 1h = 15 h

Klausuren: 6 h

Summe: 360 h

Studienleistungen:

Prüfungsvorleistung:

- 2 Übungsklausuren mit mindestens 50 % der Punkte bestanden
- alle Versuchsprotokolle testiert

Prüfungsleistungen:

schriftliche Modulabschlussprüfung (100%)

Grundlagen für ... :

- 10430 Organische Chemie II
- 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie

Prüfungsnummer/n und -name:

- 10401 Organische Chemie I

Exportiert durch:

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- ohne Absch Lehramt
- B.Sc. Chemie
- M.Sc. Technikpädagogik



Modul 10410 Instrumentelle Analytik

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:

M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, "**Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie**"

M. Reichenbacher, J. Popp, "**Strukturanalytik organischer und anorganischer Verbindungen: Ein Übungsbuch**"

D.A. Skoog, J.J. Leary, "**Instrumentelle Analytik: Grundlagen, Geräte, Anwendungen**"



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 104101 Experimentalvorlesung Instrumentelle Analytik• 104102 Seminar Instrumentelle Analytik• 104103 Gruppenübung Instrumentelle Analytik• 104104 Praktikum Instrumentelle Analytik
Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Präsenzstd.: 1 SWS * 14 Wochen = 14 h Vor- und Nachbereitung 1,5 h/Präsenzstd. = 21 h</p> <p>Seminar Präsenzstd.: 2 SWS * 14 Wochen = 28 h Vor- und Nachbereitung 0,5 h/Präsenzstd. = 14 h</p> <p>Gruppenübung Präsenzstd.: 20 h Vor- und Nachbereitung 1 h/Präsenzstd. = 20 h</p> <p>Praktikum Präsenzstd.: 8 Tage * 4 h = 32 h Vorbereitung und Protokolle 2 h/Praktikumstag = 16 h</p> <p>Übungsklausuren incl. Vorbereitung = 15 h</p> <p>Summe 180 h</p>
Studienleistungen:	<ul style="list-style-type: none">• alle Protokolle und Übungsaufgabe testiert,• 2 Übungsklausuren von je 60 Min bestanden
Prüfungsleistungen:	Unbenotete Studienleistung
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10411 Instrumentelle Analytik
Exportiert durch:	Institut für Anorganische Chemie
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• ohne Absch Lehramt• B.Sc. Chemie• B.Sc. Technikpädagogik• M.Sc. Technikpädagogik

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

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: • Hans-Joachim Werner

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

- Bachelor Chemie, Pflichtmodul, 3. Semester
- Bachelor Werkstoffwissenschaft, Pflichtmodul, 3. Semester
- Bachelor Verfahrenstechnik, Basismodul, Pflicht, 3. Semester
- Bachelor Simulation Technology (Studienzweig NES), Pflichtmodul, 3 Semester
- Bachelor Simulation Technology (Studienzweig CS), Wahlmodul, 3 Semester

Lernziele:

Die Studierenden

- beherrschen die Grundlagen der Quantentheorie und erkennen deren Relevanz für die mikroskopische Beschreibung der Materie,
- verstehen Atombau und chemische Bindung auf quantenmechanischer Grundlage.

Inhalt:

Das Modul gibt eine Einführung in die Quantenmechanik und die Theorie der chemischen Bindung. Es vermittelt die Grundlagen in folgenden Bereichen: Quantisierung der Energie, Welle-Teilchen Dualismus, Schrödinger Gleichung, Operatoren und Observablen, Unschärferelation, einfache exakte Lösungen (freie Bewegung, Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator, starrer Rotator, H-Atom), Rotations-Schwingungsspektren von 2-atomigen Molekülen, Elektronenspin, Pauli Prinzip, Aufbauprinzip, Periodensystem, Atomzustände, Born-Oppenheimer Näherung, Atom- und Molekülorbitale, Theorie der chemischen Bindung, Hückel Theorie, Molekülsymmetrie

Literatur / Lernmaterialien:

- P. W. Atkins, R. S. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, Fourth Edition, Oxford University Press, 2008
- I. R. Levine, Quantum Chemistry, Sixth Edition, Prentice Hall, 2009
- H.-J. Werner, Quantenmechanik der Moleküle, Vorlesungsskript



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 104201 Vorlesung Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)
- 104202 Übung Theoretische Chemie (Atom- und Molekülbau)

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Vorlesung:

Präsenzstunden: 3 SWS 31,5 h

Vor- und Nachbereitung: 63,0 h

Übungen:

Präsenzstunden: 1 SWS 10,5 h

Vor- und Nachbereitung: 56,0 h

Abschlussklausur incl. Vorbereitung: 19,0 h

Summe 180,0 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 :

- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Verfahrenstechnik
- B.Sc. Mathematik
- B.Sc. Materialwissenschaft
- B.Sc. Simulation Technology



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Modul 10430 Organische Chemie II

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

Dozenten:

- N.N.
- 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 mehrstufige Synthesen, Arbeiten unter Inertgas (Schutzgastechnik), Arbeiten unter Überdruck (Autoklaven-Reaktionen), 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:

Vertiefte strukturelle und mechanistische Aspekte der Carbonylverbindungen und Carbonsäurederivate, Organostickstoff-Verbindungen, Aromaten, Annulene und Heterocyclen sowie der Farbstoffe, Aminosäuren, Peptide, Kohlenhydrate, Nucleinsäuren, Radikalreaktionen, pericyclische Reaktionen, vertiefte Aspekte der Stereochemie

Literatur / Lernmaterialien:

s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 104301 Vorlesung Organische Chemie II• 104302 Seminar Organische Chemie II• 104303 Praktikum Organische Chemie II
Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung Präsenzstunden: 84 h Experimentalvorlesung 84 h Vor- und Nachbereitung: 1.25 h pro Präsenzstd. 105 h</p> <p>Seminar Präsenzstunden: 6 Wo x 1 Tag á 2h 12 h Vor- und Nachbereitung: 26 h</p> <p>Praktikum 20 Tage Halbtagspraktikum á 5 h pro Tag 100 h Vorbereitung u. Protokollführung 29 h</p> <p>2 Klausuren 4 h</p> <p>Summe: 360 h</p>
Studienleistungen:	Prüfungsvorleistung: Übungsklausur mit mindestens 50 % der Punkte bestanden; alle Versuchsprotokolle testiert; Seminarvortrag über selbst hergestelltes mehrstufiges Präparat; mehrstufige Literaturpräparate (insgesamt 8 Stufen)
Prüfungsleistungen:	schriftliche Modulabschlussprüfung (100%)
Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none">• 10431 Organische Chemie II
Exportiert durch:	Institut für Organische Chemie und Isotopenforschung
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Chemie



Modul 10440 Biochemie

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

Dozenten:

- Dieter H. Wolf
- Hans Rudolph
- Wolfgang Hilt

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 :

- ohne Absch Lehramt
- B.Sc. Chemie



Modul 10450 Grundlagen der Makromolekularen Chemie

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

Dozenten:

- Michael Buchmeiser
- Klaus Dirnberger
- Gabriele Hardtmann

Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum: BSc Chemie, Pflichtmodul, 4. Semester MSc Verfahrenstechnik, Vertiefungsfach "Chemische Verfahrenstechnik", Wahl, Modulgruppe1

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, Metathese-Polymerisation)
- Polymercharakterisierung (Membran- und Dampfdruckosmometrie, statische Lichtstreuung, Viskosimetrie, Gelpermeationschromatographie)
- Thermodynamik von Polymer-Lösungen und -Mischungen
- Grundzüge Polymer-Festkörpereigenschaften

Literatur / Lernmaterialien: „Makromoleküle“, Hans-Georg Elias
"Makromolekulare Chemie", Bernd Tieke



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Lehrveranstaltungen und
-formen:

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

Abschätzung
Arbeitsaufwand:

Vorlesung Präsenzzeit:31,50 hSelbststudiumszeit /
Nacharbeitszeit:47,25 h**Übungen** Präsenzzeit:10,50
hSelbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:42,00 h**Abschlussprüfung
incl. Vorbereitung: 48,75 hGesamt: 180 h**

Studienleistungen:

Keine

Prüfungsleistungen:

SchriftlicheModulabschlussprüfung, 1.0, 90 min

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10451 Grundlagen der Makromolekularen Chemie

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Materialwissenschaft
- M.Sc. Verfahrenstechnik



Modul 10460 Technische Chemie

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:	<ul style="list-style-type: none">• W.R.A. Vauck, H.A. Müller, Grundoperationen chemischer Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim, 2000 .• M. Jakubith, Grundoperationen und chemische Reaktionstechnik, Wiley-VCH, Weinheim, 1998.• A. Behr, D.W. Agar, J. Jörissen, Einführung in die Technische Chemie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2010.• G. Emig, E. Klemm, Technische Chemie- Einführung in die Chemische Reaktionstechnik, 5. aktualisierte und ergänzte Auflage, Springer-Verlag, Berlin, 2005.• M. Baerns, A. Renken, Chemische Reaktionstechnik, in: Winnacker-Küchler: Chemische Technik, Band 1, 5. Auflage, Wiley-VCH, Weinheim, 2003.• H. Scott Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, 2. Auflage, Prentice Hall International Editions, London, 1992.
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 104601 Vorlesung Mechanische und thermische Grundoperationen• 104602 Vorlesung Chemische Reaktionstechnik• 104603 Übung Chemische Reaktionstechnik• 104604 Praktikum Technische Chemie
Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesungen: Kontaktstd.: 4 SWS x 14 Wochen 56 h Vor- und Nachbereitung: 1 h/Kontaktstd. 56 h</p> <p>Übungen: Kontaktstd. 1 SWS x 14 Wochen 14 h Vor- und Nachbereitung: 2 h/Kontaktstd. 28 h</p> <p>Praktikum: Kontaktstd.: 8 SWS x 9 Wochen 72 h Vor- und Nachbereitung: 1 h/Kontaktstd. 72 h</p> <p>Auswertung: Kontaktstd. 1 SWS x 9 Wochen 9 h Vor- und Nachbereitung: 4 h/Kontaktstd. 36 h</p> <p>Abschlussprüfung incl. Vorbereitung 17 h</p> <p>Summe:360 h</p>
Studienleistungen:	
Prüfungsleistungen:	45-minütige mündliche Modulabschlussprüfung (100%) Prüfungsvorleistung: Testat aller Versuchsprotokolle



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 10461 Technische Chemie

Exportiert durch:

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Chemie



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Modul 10470 Vertiefte Anorganische Chemie

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

Dozenten:

- Wolfgang Kaim
- Brigitte Schwederski
- Thomas Schleid
- Ingo Hartenbach
- Dietrich Gudat

Verwendbarkeit /
Zuordnung zum
Curriculum:

BSc Chemie, Pflichtmodul, 5. Semester

Lernziele:

Die Studierenden

- beherrschen die Konzepte zur Beschreibung der Struktur, Reaktivität und Funktion molekular aufgebauter Stoffe,
- verstehen die Konzepte zur Beschreibung von Festkörpern und wichtigen Strukturtypen,
- besitzen praktische Erfahrung mit grundlegenden Synthesemethoden der anorganischen Chemie und
- beherrschen Aspekte der Arbeitssicherheit.

Inhalt:

- Struktur, Bindungsverhältnisse, Reaktionen und Funktion von Metallkomplexen
- Struktur, Bindungsverhältnisse von metallorganischen Verbindungen und Molekülverbindungen der Hauptgruppenelemente
- Grundlagen der Festkörperchemie
- Wichtige Synthesemethoden für molekulare Stoffe und Festkörper

Literatur / Lernmaterialien:

s. gesonderte Liste des aktuellen Semesters

Lehrveranstaltungen und
-formen:

- 104701 Vorlesung Vertiefte Anorganische Chemie (AC II)
- 104702 Seminar Vertiefte Anorganische Chemie (AC II)
- 104703 Praktikum Vertiefte Anorganische Chemie (AC II)



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 :

• B.Sc. Chemie

**Modul 10480 Atome, Moleküle und ihre Spektroskopie**

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, ^1H - und ^{13}C -Spektren), ESR-Spektroskopie (Elektronenspinresonanz, g -Faktor, Hyperfeinstruktur), moderne Methoden der Molekülspektroskopie

Elektrische und magnetische Eigenschaften der Materie:



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

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 :

- B.Sc. 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**

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 § 5 Abs. 1 Nr. 7 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:
Grundzüge des deutschen Rechtssystems und des Rechtssystems der Europäischen Union sowie deren Wechselwirkungen. REACH, CLP (GHS), Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung, arbeitsmedizinische Vorsorge, Chemikalienverbotsverordnung, Bundesimmissionsschutzgesetz, Abfall- und Transportrecht. Als zukünftige Entscheidungsträger und Verantwortliche lernen die Hörer die Grundzüge der innerbetrieblichen Hierarchie, der Aufbau- und Ablauforganisation sowie die damit zusammenhängenden Fragen der Verantwortung und der Haftung kennen. Sicherheitswissenschaftliche Grundlagen werden insbesondere hinsichtlich der Gefährdungsermittlung, Risikobewertung und der Gefahrenabwehr vermittelt.

Literatur / Lernmaterialien: **Allgemeine Toxikologie:**
Bender, H. F.: Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen: Sachkunde für Naturwissenschaftler. 3. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2005.



Das Buch enthält eine kurze und praxisnahe Einführung in die Toxikologie.

Rechtskunde:

Die in der Vorlesung zu behandelnden Vorschriften unterliegen einem ständigen Wandel. Deshalb entsprechen auch in den nachfolgend aufgeführten Werken die Angaben zum Regelwerk nicht in allen Punkten dem aktuellen Stand.

- 1) Bender, H. F.: Das Gefahrstoffbuch. Sicherer Umgang mit Gefahrstoffen nach REACH und GHS. 3. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2008.
- 2) Bundesverband der Unfallkassen (Hrsg.), Weiß, H. F.: Sicherheit und Gesundheitsschutz im öffentlichen Dienst (GUV-I 8551). Überarbeitete Ausgabe, ohne Verlag, München 2001;
http://regelwerk.unfallkassen.de/regelwerk/data/regelwerk/inform/I_8551.pdf

Vorlesungsunterlagen mit dem jeweils aktuellen Stand werden einige Tage vor Beginn eines neuen Zyklus gegen Kostensatz abgegeben. Näheres ist der entsprechenden Vorlesungsankündigung zu entnehmen.

Lehrveranstaltungen und -formen:

- 104901 Vorlesung Rechtskunde und Toxikologie für Chemiker

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

Exportiert durch:

Fakultät für Chemie



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Technikpädagogik
- M.Sc. Technikpädagogik



Modul 10500 Exkursion in die chemische Industrie

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 Summe: 90 h
Studienleistungen:	unbenotete Studienleistung: Teilnahme an Exkursion, Exkursionsbericht testiert
Prüfungsleistungen:	unbenotete Studienleistung: Teilnahme an Exkursion, Exkursionsbericht testiert
Prüfungsnummer/n und -name:	• 10501 Exkursion in die chemische Industrie



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- B.Sc. Chemie
- M.Sc. Technikpädagogik

**Modul 10920 Ökologische Chemie**

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 :

- ohne Absch Lehramt
- B.Sc. Bauingenieurwesen
- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Umweltschutztechnik



Modul 11130 Funktionsmaterialien

Studiengang:	[032]	Modulkürzel:	030420008
Leistungspunkte:	6.0	SWS:	5.0
Moduldauer:	1 Semester	Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
Sprache:	Deutsch	Modulverantwortlicher:	Horst Strunk

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, Polarisationen



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

Prüfungsleistungen:

Mündliche Prüfung, Zulassung: Übungsklausur bestanden



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

Prüfungsnummer/n und
-name:

- 11131 Funktionsmaterialien

Studiengänge die dieses
Modul nutzen :

- ohne Absch Lehramt
- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Materialwissenschaft



Modul 14950 Grundlagen der Biologie

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:



Modulhandbuch Bachelor of Science Chemie

	<ul style="list-style-type: none">• 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:	<ul style="list-style-type: none">• Vorlesungsfolien,• Skripte und Klausurfragensammlung auf ILIAS-Portal der Universität Stuttgart• Purves et al., Biologie (Ed. Markl), Spektrum, Elsevier
Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none">• 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:	<ul style="list-style-type: none">• 14951 Grundlagen der Biologie
Exportiert durch:	Fakultät für Chemie
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Chemie



Modul 14960 Biophysik I

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 :

• B.Sc. Chemie



Modul 15030 Numerische Methoden

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:	<ul style="list-style-type: none">• Hans-Joachim Werner• Dozenten des Instituts
Verwendbarkeit / Zuordnung zum Curriculum:	BSc Chemie, 6. Semester, Wahlpflichtmodul Gruppe A
Lernziele:	Die Studierenden können mathematische Methoden <ul style="list-style-type: none">• 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:	<ul style="list-style-type: none">• 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 :

• B.Sc. Chemie

**Modul 15860 Thermische Verfahrenstechnik I**

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

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, 5th 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 :

- B.Sc. Chemie
- B.Sc. Verfahrenstechnik
- M.Sc. Umweltschutztechnik

**Modul 17540 Physik der weichen und biologischen Materie I**

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">• 17541 Physik der weichen und biologischen Materie I
Exportiert durch:	Fakultät für Chemie
Studiengänge die dieses Modul nutzen :	<ul style="list-style-type: none">• B.Sc. Chemie



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

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

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

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

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

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**

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

Dozenten: