

Modulhandbuch

Angewandte Chemie, Bachelor

Stand: 04.04.2023

Inhaltsverzeichnis

1. Fachsemester

Allgemeine Chemie.....	5
Allgemeine Chemie Praxis	10
Analytische Chemie.....	12
Einführung zum Studium.....	16
Experimentalphysik I.....	21
Mathematik I.....	25

2. Fachsemester

Anorganische Chemie.....	30
Betriebswirtschaftslehre.....	35
Experimentalphysik II.....	39
Mathematik II.....	44

3. Fachsemester

Instrumentelle Analytik I.....	51
Instrumentelle Analytik I Praxis.....	54
Organische Chemie 1.....	59
Physikalische Chemie I.....	62
Thermodynamik und Strömungslehre.....	65

4. Fachsemester

Biochemie.....	70
Instrumentelle Analytik II.....	75
Mechanische Verfahrenstechnik.....	80
Organische Chemie II.....	84
Organische Chemie Praxis.....	87
Physikalische Chemie II und Physikalische Chemie Praxis.....	91
Thermische Verfahrenstechnik.....	96

5. Fachsemester

Angewandte Mikrobiologie.....	102
Anorganische Strukturchemie.....	107
Biotechnologie.....	112
Makromolekulare Chemie.....	115
Mechanische Verfahrenstechnik Praktikum.....	119
Naturstoffextraktion.....	122
Pharmazeutische/ Klinische Chemie.....	129
Reaktionstechnik.....	134
Technische Chemie.....	137
Umwelt- und Chemikalienrecht.....	142
Umweltchemie.....	145

6. Fachsemester

Instrumentelle Analytik Vertiefung.....	149
Naturstoffchemie.....	153
Naturstoffchemie Praxis	158
Reaktionstechnik Praktikum	161
Technische Mikrobiologie Praktikum.....	164
7. Fachsemester	
Abschluss.....	168
Berufspraktikum.....	171

Angewandte Chemie, Bachelor

1. Fachsemester

Modul: Allgemeine Chemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	ALC
Modulname englisch	General Chemistry		
Modulverantwortliche	Wochnowski		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7,5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	225
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben durch dieses Modul die Fachkompetenz, die o.g. chemischen Basis- und Methodenkenntnisse der Allgemeinen Chemie in ihrem späteren beruflichen Umfeld anwenden zu können.</p> <p>Die Studierenden können anwendungsorientierte Aufgaben mit chemischem Fachbezug bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden können anwendungsorientierte Aufgaben mit chemischem Fachbezug berechnen.</p> <p>Die Studierenden können eigene Lösungsvorschläge auf diese Problemstellungen im interdisziplinären Dialog zur Diskussion stellen</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Allgemeine Chemie (Vorlesung)

(zu Modul: Allgemeine Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	General Chemistry (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsaspekte (z.B. Recherche und Bedeutung der CAS-Nummer und Sicherheitsdatenblätter, H- und P-Sätze, Gefahrstoffsymbole, Sicherheit im Chemielaboratorium) • Stoffe und Trennverfahren, Atome und chemische Elemente, • Isotope, Nuklide, Chemische Verbindungen und -Reaktionen, • Stoffmenge, Zustandsgleichung idealer Gase • Einführung in die Mengenerrechnungen der Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Konzentrationen z. B. Mol, • Konzentrationsberechnungen, • Stoffmengenbilanz, • Stöchiometrie • Aufbau der Elektronenhülle und Periodensystem <ul style="list-style-type: none"> • Rutherford-Bohr-Atommodell und Wasserstoffspektren • Wellenmechanisches Atommodell • Periodensystem • Chemische Bindungen
--------------------	---

- Ionenbeziehung, kovalente Bindung, MO- Theorie, Bindungen, induzierte Dipole, Metallbindung, reale Bindungen, zwischenmolekulare Kräfte
- Hybridorbitaltheorie, koordinative Bindung, Komplexe
- Einführung in die Komplexchemie
- grundlegende qualitative und quantitative Nachweisreaktionen der Chemie beispielsweise über Komplexreaktionen
- **Ablauf von chemischen Reaktionen:**
 - Reaktionsgeschwindigkeit /, Aktivierungsenergie,
 - homogene und heterogene Katalysatoren
 - Enthalpie, Entropie, Gibbs- Helmholtz- Gleichung
 - Chemische Gleichgewichte / Massenwirkungsgesetz
- **Säuren und Basen Theorien von Broensted und Lewis:**
 - Protolysegleichgewichte, Säuren- und Basekonstante
 - Basekonstanten, Titrationsen
 - Ionenprodukt des Wassers und pH-Wert, Pufferlösungen
- **Oxidation und Reduktion**
 - Definition und Beispiele für Oxidationen und Reduktionen
 - Aufstellen von Redoxgleichung
 - Oxidationszahlen, Redoxpotentiale, Spannungsreihe
 - Beispiele aus der Elektrochemie (z.B. Bleiakku und Energiespeicherung)
- **Angewandte Beispiele zu industriellen Anwendungen der allgemeinen Chemie**

Literatur	Mortimer, C. E.; Müller, U. <i>Chemie</i> ; 12. Aufl.; Thieme: Stuttgart, 2015
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Chemisches Rechnen (Seminar)

(zu Modul: Allgemeine Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemical calculations (Seminar)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsaspekte (z.B. Recherche und Bedeutung der CAS-Nummer und Sicherheitsdatenblätter, H- und P-Sätze, Gefahrstoffsymbole, Sicherheit im Chemielaboratorium) • Stoffe und Trennverfahren, Atome und chemische Elemente, • Isotope, Nuklide, Chemische Verbindungen und -Reaktionen, • Stoffmenge, Zustandsgleichung idealer Gase • Einführung in die Mengenerrechnungen der Chemie: <ul style="list-style-type: none"> • Konzentrationen z. B. Mol, • Konzentrationsberechnungen, • Stoffmengenbilanz, • Stöchiometrie • Aufbau der Elektronenhülle und Periodensystem <ul style="list-style-type: none"> • Rutherford-Bohr-Atommodell und Wasserstoffspektren • Wellenmechanisches Atommodell • Periodensystem • Chemische Bindungen
--------------------	---

- Ionenbeziehung, kovalente Bindung, MO- Theorie, Bindungen, induzierte Dipole, Metallbindung, reale Bindungen, zwischenmolekulare Kräfte
- Hybridorbitaltheorie, koordinative Bindung, Komplexe
- Einführung in die Komplexchemie
- grundlegende qualitative und quantitative Nachweisreaktionen der Chemie beispielsweise über Komplexreaktionen
- **Ablauf von chemischen Reaktionen:**
 - Reaktionsgeschwindigkeit /, Aktivierungsenergie,
 - homogene und heterogene Katalysatoren
 - Enthalpie, Entropie, Gibbs- Helmholtz- Gleichung
 - Chemische Gleichgewichte / Massenwirkungsgesetz
- **Säuren und Basen Theorien von Broensted und Lewis:**
 - Protolysegleichgewichte, Säuren- und Basekonstante
 - Basekonstanten, Titrationsen
 - Ionenprodukt des Wassers und pH-Wert, Pufferlösungen
- **Oxidation und Reduktion**
 - Definition und Beispiele für Oxidationen und Reduktionen
 - Aufstellen von Redoxgleichung
 - Oxidationszahlen, Redoxpotentiale, Spannungsreihe
 - Beispiele aus der Elektrochemie (z.B. Bleiakku und Energiespeicherung)
- **Angewandte Beispiele zu industriellen Anwendungen der allgemeinen Chemie**

Literatur	Mortimer, C. E.; Müller, U. <i>Chemie</i> ; 12. Aufl.; Thieme: Stuttgart, 2015
Bemerkungen	

Modul: Allgemeine Chemie Praxis

Niveau	Bachelor	Kürzel	ALC L
Modulname englisch	General Chemistry (Laboratory)		
Modulverantwortliche	Wochnowski		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben praktische Basiskompetenzen der Allgemeinen Chemie.</p> <p>Hierzu gehören grundlegende experimentelle Fähigkeiten, grundlegende experimentelle Arbeitstechniken und –kompetenzen, sowie deren Dokumentation und Auswertung im chemischen Labor.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Allgemeine Chemie (Praktikum)

(zu Modul: Allgemeine Chemie Praxis)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	General Chemistry (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Praktikumsversuche zu den Grundlagen und den Grundoperationen der Allgemeinen Chemie sowie deren Dokumentationen und Auswertungen im Chemielaboratorium der Allgemeinen Chemie.
Literatur	Mortimer, C. E., Müller, U. <i>Chemie</i> ; 13. Aufl.; Thieme: Stuttgart, 2019
Bemerkungen	

Modul: Analytische Chemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	ANC
Modulname englisch	Analytical Chemistry		
Modulverantwortliche	Hellwig		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Allgemeine Chemie, Instrumentelle Analytik
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Analytische Chemie (Vorlesung)

(zu Modul: Analytische Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Analytical chemistry (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls können die Studierenden, einfache Konzentrationsbestimmungen mit (nass)chemischen und photochemischen Analysenverfahren, auch mit elektrochemischer Indikation vorbereiten und durchführen, sowie Messwerte aus den Verfahren dokumentieren und auswerten und die Verfahren an andere analytische Fragestellungen anpassen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Volumetrie: Praktische Grundlagen; Säure-Base-Titration; Redox-Titration; Komplexometrie; Fällungstitration • Gravimetrie • Photometrie: Lambert-Beer-Gesetz, Photometrische Konzentrationsbestimmungen, Photometrische Titrations • Elektrochemische Verfahren: Potentiometrie, Elektrodensysteme; Konduktometrie; Elektrolyse, Elektrogravimetrie • Karl-Fischer-Titration zur Wasserbestimmung <p>Fakultativ: Tutorien zur Übung der rechnerischen Auswertung</p>
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Martens-Menzel, R., Harwardt, L., Krauss, H.-J.: <i>Massanalyse</i>; De Gruyter: Berlin, 2022. 2. Schwedt, G., Schmidt, T., Schmitz, O. J.; <i>Analytische Chemie: Grundlagen, Methoden und Praxis</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2016. 3. Kunze, U.R., Schwedt, G.; <i>Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2009. 4. Ritgen, U.; <i>Analytische Chemie I</i>; Springer Spektrum: Heidelberg, 2019.

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Analytische Chemie (Praktikum)

(zu Modul: Analytische Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Analytical chemistry (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden können nasschemische Analysen fachkompetent durchführen, dokumentieren und auswerten. Sie nutzen volumetrische Gerätschaften zielgerecht zur Maßanalyse sowie zur Probenvorbereitung für Verfahren der Instrumentellen Analytik.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Folgende Methoden sowie die rechnerischen Auswertungen werden anhand einer Auswahl von quantitativen Bestimmungen erlernt: <ul style="list-style-type: none"> • Volumetrie (inkl. Aufschluss von Probenmaterial und Titerbestimmung der Maßlösungen): Alkalimetrie, Redoxtitration, Komplexometrie, potentiometrische Indikation • Gravimetrie • Photometrie
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Martens-Menzel, R., Harwardt, L., Krauss, H.-J.: <i>Massanalyse</i>; De Gruyter: Berlin, 2022. 2. Informationen zur Volumenmessung, Brand GmbH,
Bemerkungen	Empfohlene Module: Allgemeine Chemie; Allgemeine Chemie Praktisch

Modul: Einführung zum Studium

Niveau	Bachelor	Kürzel	EC
Modulname englisch	Introduction to the study		
Modulverantwortliche	Swidersky		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	3
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	75
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	30

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse

1. Geschichte der Chemie

Durch die Lehrveranstaltung erkennen die Studierenden bei wissenschaftlichen Meilensteinen einen möglichen DUAL USE. Sie können den Nutzen und die Gefahren neuer Entdeckungen und Erkenntnisse im Hinblick auf die Vergangenheit vergleichen und unterscheiden.

1. Datenauswertung/Protokollerstellung

Die Studierenden können bei den Versuchen zwischen systematischen und zufälligen Fehlern unterscheiden. Sie können bei einfachen Bestimmungen (wie am Beispiel der Dichtebestimmung) relative Fehler und absolute Fehler berechnen. Die Studierenden können Berechnungen unter Verwendungen von Einheiten durchführen und erlangen Grundkenntnisse zu den Richtlinien für die Erstellung von wissenschaftlichen Protokollen.

Die Studierenden können das Programm Excel für die Datenauswertung hinsichtlich der Berechnungen von Standardabweichungen und der Ausführung einer linearen Regression einsetzen. Sie können mit Excel Versuchsergebnisse in Diagrammen visualisieren.

3. Recherche, Datenbanken

Die Studierenden erkennen, dass die Gewinnung von Informationen von zentraler Bedeutung innerhalb des Studiums (in Laborprojekten und Abschlussarbeiten) und in der Berufstätigkeit (in Projekten und Machbarkeitsstudien) ist. Die Studierenden verstehen, wie Bibliotheken und Datenbanken strukturiert sind und können die verschiedenen Medien der Hochschulbibliothek zur Informationsgewinnung zielgerichtet und

fachorientiert nutzen. Sie können Recherchen in chemierelevanten Datenbanken (u.a. SciFinder) durchführen und die Ergebnisse nachhaltig verwalten und weiterverarbeiten (u.a. Citavi).

Teilnahmevoraussetzungen

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten

- ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard)
- ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden
- ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)

Verwendbarkeit

Mit der Vorlesung Geschichte der Chemie sollen die Studierenden die Kompetenz erlangen, die prinzipielle Bedeutung von Entdeckungen und Synthesen und die Bedeutung der Chemie für die Entwicklung der modernen Zivilisation einzuordnen. Es wird zum Beispiel die Entwicklung des Haber-Bosch-Verfahrens behandelt, welches einen unmittelbaren Einfluss auf die Entwicklungen des ersten Weltkrieges nahm und heute mit über 1,4% des weltweiten Energiebedarfs auch eine immense Bedeutung für die Ernährung der Menschheit und Produktion von Sprengstoffen hat.

Mit der Einführung in die Datenauswertung und Protokollerstellung können die Studierenden Grundkenntnisse erwerben, die in späteren Praktika bei der Versuchsauswertung und Protokollerstellung benötigt werden.

Bemerkungen

- Zu den Lehrveranstaltungen
- Geschichte der Chemie
 - Datenauswertung, Protokollerstellung
 - Recherche, Datenbanken

existiert eine gemeinsame schriftliche Modulabschlussprüfung

Lehrveranstaltung: Geschichte der Chemie

(zu Modul: Einführung zum Studium)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	The history of chemistry		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	15
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick zur Chemiegeschichte • Chemie in der Steinzeit, Antike, Mittelalter, Bronzezeit und Renaissance • Die Entstehung der Chemie als Wissenschaft (1650 – 1850) • Die Entwicklung der modernen Chemie (1850 – 2000)
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Swidersky, P. <i>Zeittafeln zur Chemiegeschichte</i>, E-Book zur Vorlesung 2. Swidersky, P. <i>Geschichte der Chemie, Vom Feuer bis zur molekularen Maschine</i>, E-Book zur Vorlesung 3. Krätz, O. <i>Faszination Chemie, 7000 Jahre Kulturgeschichte und Prozesse</i>; Callwey: München, 1990. 4. Priesner, C. <i>Chemie eine illustrierte Geschichte</i>; Theiss-Verlag: Stuttgart, 2015. 5. Quadbeck-Seger, H. J. <i>Die Welt der Elemente, die Elemente der Welt</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2007. 6. Schwenk, E. F. <i>Sternsunden der frühen Chemie, von Johann Rudolph Glauber bis Justus von Liebig</i>; Verlag C.H. Beck: München, 1998.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Ringvorlesung

(zu Modul: Einführung zum Studium)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Lecture series		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	15
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden lernen die (industrielle) Praxis kennen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Einführung Labor Allgemeine Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende sicherheitsrelevante Kenntnisse • Grundkenntnisse im Umgang mit Chemikalien und chemischen Arbeitstechniken • Grundkenntnisse wie Bezeichnungen und Aufbau der wesentlichen labortypischen Geräte und Apparaturen und ihre praktisch-experimentelle Verwendung im chemischen Labor <p>Datenauswertung, Protokollerstellung (DP)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau eines Protokolls • Erstellung eines Literaturverzeichnisses • Auswertung von Versuchsergebnissen (Excel) • Dokumentation von Versuchsergebnissen • Umgang mit Einheiten • Grundlagen zur Fehlerrechnung <p>Recherche, Datenbanken</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Benutzung der Hochschulbibliothek • Chemiebezogene Datenbanken • CAS Nummernsystem, Aufbau des CAS, Recherchen im SciFinder • Verwaltung von Recherche-Ergebnissen (u.a. Citavi) • Zitationsweisen
--------------------	---

	<p>Exkursion</p> <p>Bei der Exkursion handelt es sich um einen oder mehrere Lehrausflüge unter bildender und wissenschaftlicher Leitung und Zielsetzung beispielweise zu Industrieunternehmen und / oder Messen.</p>
Literatur	<p>Datenauswertung, Protokollerstellung</p> <p>1. Deiters, U. <i>Hinweise für das Verfassen von Diplom- und Doktorarbeiten</i>, Institut für Physikalische Chemie, Universität zu Köln</p>
Bemerkungen	

Modul: Experimentalphysik I

Niveau	Bachelor	Kürzel	EPH I
Modulname englisch	Experimental Physics I		
Modulverantwortliche	Damiani		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Mechanik:</p> <p>Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Kinematik und Dynamik. Sie können die Newtonschen Gesetzen anwenden, um die Bewegung von Objekten zu Beschreiben und vorherzusagen. Die Studierenden sind in der Lage komplexe mechanische Systeme unter Verwendung von Energie- und Impulserhaltung zu analysieren und Anwendbarkeit von mechanischen Modellen in praktischen Anwendungen zu bewerten</p> <p>Schwingungen:</p> <p>Die Studierenden verstehen die Konzepte von periodischen Bewegungen und Schwingungen und können die Frequenz, die Amplitude und die Phase von Schwingungen berechnen.</p> <p>Die Studierenden können Gesetzen und Modellen anwenden, um Schwingungen zu beschreiben und zu untersuchen, sowie die Anwendbarkeit von Schwingungsmodellen in praktischen Anwendungen bewerten.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik I (Vorlesung)

(zu Modul: Experimentalphysik I)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Experimental Physics I (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	3
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	45
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und Einheiten • Grundgrößen und Grundgleichungen der Kinematik für geradlinige Bewegung und Rotation (Ort, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Wurfbewegung, schiefe Ebene), • Dynamik der geradlinigen Bewegung (Kraft, Newtonsche Gesetze, Trägheit, Reibung, Arbeit und Energie, Impuls), • Gravitation (Gravitationsgesetz, Energie im Schwerfeld), Dynamik der Rotation (Drehmoment, Trägheitsmoment, • Grundlagen der Drehbewegung (Drehimpuls, Zentripetal und Zentrifugalkraft, Kreiselbewegung) • Schwingungen: Harmonische Schwingung, Federschwingung (lineares Kraftgesetz), Pendelschwingung, gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingung, überlagerte Schwingungen
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipler, P. A.; Mosca, G.; <i>Physik</i>; 7. Auflage; Springer Spektrum: Berlin, 2015 2. Giancoli, D. C.; <i>Physik</i>; 3. Auflage; Pearson-Studium: München, 2010 3. Halliday D.; Resnick, R.; <i>Physik</i>; 2. Auflage; Wiley-VCH: Weinheim, 2009
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik I (Übung)

(zu Modul: Experimentalphysik I)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Experimental Physics I (Exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Hier werden Übungsaufgaben zu den Lehrinhalten der Vorlesung EP1 angeboten. Diese bilden die Grundlage für die Klausuren am Ende des Semesters. Der Dozent begleitet und unterstützt die Studierenden individuell bei der Lösung der Aufgaben.
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipler, P. A.; Mosca, G.; <i>Physik</i>; 7. Auflage; Springer Spektrum: Berlin, 2015 2. Giancoli, D. C.; <i>Physik</i>; 3 Auflage; Pearson-Studium: München, 2010 3. Halliday D.; Resnick, R.; <i>Physik</i>; 2. Auflage; Wiley-VCH: Weinheim, 2009
Bemerkungen	

Modul: Mathematik I

Niveau	Bachelor	Kürzel	MA I
Modulname englisch	Mathematics I		
Modulverantwortliche	Buczek		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7,5
Fachsemester	1	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	225
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe und grundlegenden Resultate der linearen Algebra, Vektorrechnung und der Analysis mit einer Veränderlichen.</p> <p>Die Studierenden demonstrieren einen sicheren Umgang mit der mathematischen Sprache und Denkweise sowie mit grundlegenden Methoden, Konzepten und Rechentechniken in dem Bereich der linearen Algebra, Vektorrechnung und Differential- und Integralrechnung mit einer Veränderlichen.</p> <p>Die Studierenden lösen selbständig mathematische Übungsaufgaben und präsentieren diese Lösungen in der Seminargruppe.</p> <p>Die Studierenden prüfen deren Ergebnisse auf Plausibilität.</p> <p>Die Studierenden entwickeln Lösungswege mit den Mitteln der Mathematik für anwendungsorientierte Problemstellungen aus den Gebieten Physik, Umwelttechnik, Chemie und Elektrotechnik.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

Lehrveranstaltung: Mathematik I (Seminar)

(zu Modul: Mathematik I)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mathematics I		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Zahlen, Rechenoperationen, Reihen, Summe, Fakultät, Binomische Formeln, Winkel- und Bogenmaß • Gleichungen: Lineare Gleichung, Gleichungen höheren Grades, Ungleichungen, Matrizen und Determinanten, Gleichungssysteme • Vektorrechnung: Definition und Darstellung, Vektoroperationen, Skalar-, Vektor- und Spatprodukt • Komplexe Zahlen: Gaußsche Zahlenebene, Trigonometrische und Exponentialform, Rechnen mit komplexen Zahlen, Anwendung • Funktionen und Kurven: Darstellung, Eigenschaften, Umkehrfunktion, Grenzwerte, Stetigkeit, Elementare Funktionen: ganz-, gebrochenrationale Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen, algebraische Funktionen, trigonometrische Funktionen, Arcus- Funktionen, Exponential- und Logarithmus-Funktionen, Hyperbel und Area-Funktionen • Differentialrechnung: Differenzierbarkeit, Ableitungsregeln, Kurvendiskussion, Extremwertaufgaben, Grenzwertregel von L'Hospital, Tangentenverfahren von Newton • Integralrechnung: Stammfunktion, bestimmtes und unbestimmtes Integral, Grundintegrale, Integrationsregeln, Substitution, Partielle Integration, Partialbruchzerlegung
Literatur	1. Papula, L. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i> , Band 2 und 3. Springer Vieweg: Wiesbaden, 2018.

2. Papula, L. *Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler*; Springer Vieweg: Wiesbaden, 2018.
3. Bronstein, I. N. *Taschenbuch der Mathematik*; Europa-Lehrmittel: Haan, 2020.

Bemerkungen	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Mathematik I (Übung)

(zu Modul: Mathematik I)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mathematics I (Exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	(Flexibel)	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Siehe Seminar
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Papula, L. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>; Band 2 und 3. Springer Vieweg: Wiesbaden, 2018. 2. Papula, L. <i>Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>; Springer Vieweg: Wiesbaden, 2018. 3. Bronstein, I. N. <i>Taschenbuch der Mathematik</i>; Europa-Lehrmittel: Haan, 2020.
Bemerkungen	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

Angewandte Chemie, Bachelor

2. Fachsemester

Modul: Anorganische Chemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	AC
Modulname englisch	Inorganic Chemistry		
Modulverantwortliche	Wochnowski		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	10
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	8
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	200
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	68
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	132

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Anorganische Chemie (Vorlesung)

(zu Modul: Anorganische Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Inorganic Chemistry (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	7,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	6
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	50
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	100
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	180	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben durch dieses Modul die Fach- und Grundkompetenzen, die o.g. chemischen Basis- und Methodenkenntnisse sowie Fertigkeiten der Anorganischen Chemie in ihrem späteren beruflichen Umfeld anwenden zu können.</p> <p>Die Studierenden erwerben theoretische und praktische Basiskenntnisse der anorganischen Stoffchemie der Haupt- und Nebengruppenelemente. Dabei erhalten die Studierenden einen Überblick über fundamental industriell bedeutende anorganisch-chemische Prozesse.</p> <p>Die Studierenden werden damit befähigt, ihre erworbenen anorganischen Stoffkenntnisse interdisziplinär zu anderen Teilgebieten der Chemie in Bezug zu bringen.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende theoretische Kompetenzen der Anorganischen Chemie wie u.a. die Stoffchemie des Periodensystems wie die Haupt- und Nebengruppen</p> <p>Die Studierenden lernen die (industrielle) Praxis kennen.</p>
-----------------------	--

Teilnahmevoraussetzungen

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Es wird in die Stoffchemie aller Hauptgruppenelemente eingeführt. Dazu zählen alle Gruppen des Periodensystems der chemischen Elemente, die zum s- und p-Block gehören. Dieses erfolgt auch an ausgewählten angewandten Beispielen aus der chemischen beruflichen Praxis. • Es wird in die Stoffchemie (ausgewählter) Nebengruppenelemente eingeführt. Dazu zählen alle Gruppen
--------------------	--

	des Periodensystems der chemischen Elemente die dem d-Block angehören. Dieses erfolgt ebenfalls an ausgewählten angewandten Beispielen aus der chemischen beruflichen Praxis
Literatur	Literatur laut dem in der Veranstaltung ausgegebenen, aktuellen Verzeichnis, insbesondere: Wiberg, N.; Wiberg, E.; Holleman, A. Fr. <i>Lehrbuch der Anorganischen Chemie</i> ; 102. Aufl.; de Gruyter: Berlin, 2007
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Anorganische Chemie (Praktikum)

(zu Modul: Anorganische Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	
LV-Name englisch	Inorganic Chemistry (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	3	Arbeitsaufwand in Stunden	50
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	18
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	32
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben grundlegende praktisch-experimentelle Kompetenzen der Anorganischen Chemie auf Bachelorniveau.</p> <p>Dabei lernen die Studierenden praktisch-experimentelle Fähigkeiten und Arbeitstechniken im Bereich der Anorganischen Chemie kennen, die sie zur angeleiteten Bearbeitung entsprechender grundlegender anorganisch experimenteller Problemstellungen befähigt.</p> <p>Die Studierenden erwerben die anorganisch-experimentellen Basis- und Methodenkenntnisse sowie praktischen Grundfertigkeiten der Anorganischen Chemie, um diese in ihrem späteren beruflichen Umfeld anwenden zu können.</p> <p>Die Studierenden erwerben praktische Basiskenntnisse der anorganischen Stoffchemie der Haupt- und Nebengruppenelemente.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, ihre erworbenen praktischen anorganischen Stoffkenntnisse interdisziplinär zu anderen Teilgebieten der Chemie in Bezug zu bringen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Chemie 2. Allgemeine Chemie Praktikum 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Die Studierenden erwerben durch dieses Modul grundlegende praktisch-experimentelle Fachkompetenzen im Bereich der Anorganischen Chemie.</p> <p>Hierzu gehören anorganische Synthese- und Charakterisierungsmethoden u.a. ausgewählt aus den Bereichen der Festkörper-, Komplex- und der Organometallchemie unter Verwendung der zugehörigen anorganischen</p>
--------------------	--

	Analytik. Hierbei kommen Arbeitstechniken auch unter Verwendung der Inertgaschemie einschließlich Vakuummethoden zum Einsatz
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Bemerkungen	

Modul: Betriebswirtschaftslehre

Niveau	Bachelor	Kürzel	BWL
Modulname englisch	Business Administration		
Modulverantwortliche	Opresnik		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe und WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul Grundkenntnisse der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre auf den unter „Lehrinhalte“ aufgeführten Gebieten. Sie lernen und üben die Fähigkeit, mit betriebswirtschaftlichen Aufgaben und Fragekomplexen umzugehen und diese zu lösen bzw. zu analysieren und differenziert zu erörtern. Die Studierenden können die wesentlichen Begrifflichkeiten der Betriebswirtschaftslehre erläutern und im Zusammenhang mit praktischen und theoretischen Problemstellungen anwenden, die betrieblichen Funktionen sowie deren Inhalte und Aufgaben beschreiben und grundlegende, übergreifende Problemstellungen der BWL sowie innerhalb der Funktionsbereiche erörtern und beschreiben. Die Studierenden können Begrifflichkeiten und Methoden zielorientiert in der Literatur recherchieren, grundlegende Methoden zur Problemlösung anwenden, insbesondere den allgemeinen Problemlösungsprozess auf spezifische Probleme übertragen und grundlegende (einfache) Problemstellungen der BWL sowie innerhalb der Funktionsbereiche analysieren und selbstständig lösen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Aufgrund seiner Ausrichtung kann das Modul in allen Studiengängen eingesetzt werden (siehe Bemerkungen).

Bemerkungen

Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse sind für alle Studierenden, welche in ihrem späteren Berufsleben oder als Unternehmer Führungsverantwortung übernehmen wollen, unerlässlich.

Lehrveranstaltung: Vorlesung Betriebswirtschaftslehre

(zu Modul: Betriebswirtschaftslehre)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Business Administration		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Prozesse und Problemstellungen: Neben der Darstellung und Erläuterung elementarer betriebswirtschaftlicher Begriffe und Zusammenhänge liegt im Sinne einer entscheidungs- und managementorientierten Sichtweise der Betriebswirtschaftslehre ein besonderer Schwerpunkt auf der Identifizierung und Beschreibung elementarer strategischer und operativer Planungs- und Entscheidungsprobleme sowie der Darstellung wichtiger Elemente der marktorientierten Unternehmensführung und des Marketing.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Der Gegenstandsbereich der BWL • Der betriebliche Umsatzprozess • Grundfragen der Unternehmensführung • Der strukturelle Wandel in den Industriegesellschaften • Das Bezugsgruppenmanagement • Konstitutive Entscheidungen <ul style="list-style-type: none"> • Standortwahl • Rechtsformen • Unternehmensverbindungen • Organisation • Funktionen im Leistungs- und Finanzprozess
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Beschaffung, Logistik und Produktion • Marketing • Personalmanagement • Controlling und Finanzierung • Interne und externe Unternehmensrechnung <ul style="list-style-type: none"> • Investitions- und Finanzrechnung • Kosten- und Leistungsrechnung • Betriebliches Rechnungswesen
Literatur	Opresnik, Rennhak: <i>Betriebswirtschaftslehre in 100 Minuten</i> , 1. Aufl., Lübeck, 2022
Bemerkungen	

Modul: Experimentalphysik II

Niveau	Bachelor	Kürzel	EPH II
Modulname englisch	Experimental Physics II		
Modulverantwortliche	Damiani		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7,5
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	5
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	225
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	150

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II (Vorlesung)

(zu Modul: Experimentalphysik II)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Experimental Physics II (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten

Lernergebnisse	<p>Wellen/Schallwellen:</p> <p>Die Studierenden verstehen die Konzepte von Wellen, Schallwellen und deren Merkmale.</p> <p>Die Studierenden können die Frequenz, die Amplitude, die Wellenlänge und die Phase von Wellen und Schallwellen berechnen und können Gesetze und Modelle anwenden, um Wellen zu beschreiben und zu untersuchen.</p> <p>Die Studierenden lernen die Analyse und Beschreibung von Wellen/Schallwellen in unterschiedlichen Medien. Sie können die Anwendbarkeit von Wellenmodellen in praktischen Anwendungen bewerten</p> <p>Optik:</p> <p>Die Studierenden verstehen die Konzepte vom Licht, Strahlenoptik und Wellenoptik Sie lernen die Licht-Material-Wechselwirkungen und Anwendung von Optikgesetzen (Brechung, Reflexion, Transmission, Beugung, Interferenz) anzuwenden und können die Tauglichkeit von Optikmodellen in praktischen Situationen bewerten.</p>
-----------------------	---

Teilnahmevoraussetzungen	
---------------------------------	--

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Wellen: Grundgrößen, Huygenssches Prinzip, Sinuswelle, Wellengleichung, Dispersion, Phasen- und Gruppengeschwindigkeit, Energiedichte, Energiestrom, Reflexion und Überlagerung von Wellen, stehende Wellen • Akustik: Schallwellen-Beschreibung, Doppler-Effekt
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Strahlenoptik: Reflexion, Brechung, Linsen, optische Instrumente • Wellenoptik: Deutung der Strahlenoptik, Beugung, Interferenz, Kohärenz, Beugung am Doppelspalt, Spalt und Gitter, Auflösungsvermögen optischer Instrumente, Interferenz an dünne Schichten
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipler, P. A.; Mosca, G.; <i>Physik</i>; 7. Auflage; Springer Spektrum: Berlin, 2015 2. Giancoli, D. C.; <i>Physik</i>; 3 Auflage; Pearson-Studium: München, 2010 3. Halliday D.; Resnick, R.; <i>Physik</i>; 2. Auflage; Wiley-VCH: Weinheim, 2009
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II (Übung)

(zu Modul: Experimentalphysik II)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Experimental Physics II (Exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Siehe		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Hier werden Übungsaufgaben zu den Lehrinhalten der Vorlesung EP2 angeboten. Diese bilden die Grundlage für die Modulprüfung am Ende des Semesters. Der Dozent begleitet und unterstützt die Studierenden individuell bei der Lösung der Aufgaben.
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipler, P. A.; Mosca, G.; <i>Physik</i>; 7. Auflage; Springer Spektrum: Berlin, 2015 2. Giancoli, D. C.; <i>Physik</i>; 3 Auflage; Pearson-Studium: München, 2010 3. Halliday D.; Resnick, R.; <i>Physik</i>; 2. Auflage; Wiley-VCH: Weinheim, 2009
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Experimentalphysik II (Praktikum)

(zu Modul: Experimentalphysik II)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Experimental Physics II (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden lernen, physikalische Experimente aufzubauen und Messgeräte zu verwenden. Sie können bei Experimenten die Messunsicherheiten einschätzen bzw. durch Fehlerfortpflanzung berechnen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Messdaten zu verarbeiten und zu analysieren, um daraus Schlussfolgerungen zu ziehen. Zudem können sie wissenschaftliche Berichte verfassen, einschließlich der Beschreibung der experimentellen Aufbauten sowie der Darstellung und Analyse der Ergebnisse		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Durchführung von Experimenten und Erstellung von Berichten aus den Themenbereichen der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • mechanische Wellen • Schallwellen • Licht als Welle • Strahlenoptik • Interferenz und Beugung
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tipler, P. A.; Mosca, G.; <i>Physik</i>; 7 Auflage; Springer Spektrum: Berlin, 2015 2. Giancoli, D. C.; <i>Physik</i>; 3 Auflage; Pearson-Studium: München, 2010 3. Halliday D.; Resnick, R.; <i>Physik</i>; 2. Auflage; Wiley-VCH: Weinheim, 2009
Bemerkungen	

Modul: Mathematik II

Niveau	Bachelor	Kürzel	MA II
Modulname englisch	Mathematics II		
Modulverantwortliche	Buczek		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7,5
Fachsemester	2	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	225
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierende kennen die wichtigsten Begriffe und grundlegenden Resultate der mehrdimensionalen Analysis, ausgewählter gewöhnlicher Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung sowie der Stochastik.</p> <p>Die Studierende demonstrieren einen sicheren Umgang mit der mathematischen Sprache und Denkweise sowie mit grundlegenden Methoden, Konzepten und Rechentechniken in dem Bereich der mehrdimensionalen Analysis, der gewöhnlichen Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung sowie der Stochastik.</p> <p>Die Studierende lösen selbständig mathematische Übungsaufgaben (wie z.B. das Ableiten von Funktionen mit mehreren Variablen, die Bestimmung der Extremwerte mehrdimensionaler Funktionen, das Aufstellen des totalen Differentials, Lösung von Mehrfachintegralen, das Lösen von Differentialgleichungen, Berechnung von Wahrscheinlichkeiten und die statistische Auswertung von Messdaten etc.) und präsentieren diese Lösungen in der Seminargruppe.</p> <p>Die Studierende prüfen deren Ergebnisse auf Plausibilität.</p> <p>Die Studierende entwickeln Lösungswege mit den o.g. eingeführten Mitteln der Mathematik für anwendungsorientierte Problemstellungen aus den Gebieten Physik, Umwelttechnik, Chemie und Elektrotechnik.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

Lehrveranstaltung: Mathematik II (Seminar)

(zu Modul: Mathematik II)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mathematics II (Seminar)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der Integralrechnung: <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Integration, Differentiation und Integration von Funktionen in Parameterdarstellung und in Polarkoordinaten, Anwendung • Funktionen mehrerer Variablen: <ul style="list-style-type: none"> • Partielle Ableitung, Totales Differential, Extremwerte, Extremwerte mit Nebenbedingungen, Doppel- und Dreifachintegral, Anwendung • Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL): <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine DGL 1. Ordnung: Variablentrennung, Substitution • Lineare DGL 1.Ordnung: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch: Variation der Konstanten, Aufsuchen einer partikulären Lösung • Lineare DGL 2.Ordnung mit konstanten Koeffizienten: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch Aufsuchen einer partikulären Lösung • Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsbegriff: Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsraum, statistische und geometrische Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit,
--------------------	---

	<p>Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten, Kombinatorik: Permutation, Stichproben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsverteilung und -dichte: Diskrete und kontinuierliche Zufallsgrößen, statistische Unabhängigkeit, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung • Verteilungsfunktionen: Bernoulli-Verteilung, Poisson-Verteilung, Exponentialverteilung, Normalverteilung <p>• Evtl. Reihenentwicklung von Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taylorreihe, Fourier Reihe mit reellen und komplexen Koeffizienten, Ausblick Fourier-Transformation (FFT), Anwendung
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Papula, L. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>, Band 2 und 3. Springer Vieweg: Wiesbaden, 2018. 2. Papula, L. <i>Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>, Springer Vieweg: Wiesbaden, 2018. 3. Bronstein, I. N. <i>Taschenbuch der Mathematik</i>, Europa-Lehrmittel: Haan, 2020.
Bemerkungen	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

Lehrveranstaltung: Mathematik II (Übung)

(zu Modul: Mathematik II)

Lehrveranstaltungsart	Übung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mathematics II (Exercise)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Ausbau der Integralrechnung: <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Integration, Differentiation und Integration von Funktionen in Parameterdarstellung und in Polarkoordinaten, Anwendung • Funktionen mehrerer Variablen: <ul style="list-style-type: none"> • Partielle Ableitung, Totales Differential, Extremwerte, Extremwerte mit Nebenbedingungen, Doppel- und Dreifachintegral, Anwendung • Gewöhnliche Differentialgleichungen (DGL): <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine DGL 1. Ordnung: Variablentrennung, Substitution Lineare DGL 1.Ordnung: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch: Variation der Konstanten, Aufsuchen einer partikulären Lösung • Lineare DGL 2.Ordnung mit konstanten Koeffizienten: Lösung der homogenen DGL, Lösung der inhomogenen DGL durch Aufsuchen einer partikulären Lösung • Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik: <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsbegriff: Zufällige Ereignisse, Wahrscheinlichkeitsraum, statistische und geometrische Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit,
--------------------	---

	<p>Rechenregeln für Wahrscheinlichkeiten, Kombinatorik: Permutation, Stichproben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsverteilung und -dichte: Diskrete und kontinuierliche Zufallsgrößen, statistische Unabhängigkeit, Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung • Verteilungsfunktionen: Bernoulli-Verteilung, Poisson-Verteilung, Exponentialverteilung, Normalverteilung • Evtl. Reihenentwicklung von Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Taylorreihe, Fourier Reihe mit reellen und komplexen Koeffizienten, Ausblick Fourier-Transformation (FFT), Anwendung
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Papula, L. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>, Band 2 und 3. Springer Vieweg: Wiesbaden, 2018. 2. Papula, L. <i>Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler</i>, Springer Vieweg: Wiesbaden, 2018. 3. Bronstein, I. N. <i>Taschenbuch der Mathematik</i>, Europa-Lehrmittel: Haan, 2020.
Bemerkungen	Ein Bestandteil dieser Veranstaltung sind auch digitale Lehrformate.

Angewandte Chemie, Bachelor

3. Fachsemester

Modul: Instrumentelle Analytik I

Niveau	Bachelor	Kürzel	INAN I
Modulname englisch	Instrumental analytics I		
Modulverantwortliche	Hellwig		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können analytischen Fragestellungen in einem Gesamtkontext erkennen und zur Beantwortung dieser geeignete Analysemethoden auswählen. Sie können Daten aus analytischen Messreihen auswerten und statistisch beurteilen.</p> <p>Konkret bedeutet dies:</p> <p>Sie wissen um die Bedeutung der Schritte von Probenahme und Probenvorbereitung und kennen experimentelle Details.</p> <p>Sie kennen die theoretischen und praktischen Grundlagen der wichtigsten instrumentellen Analyse-Methoden (UV, Fluoreszenz, IR, Raman, AAS, ICP-OES; HPLC, GC).</p> <p>Sie können analytische Probleme formulieren und hierfür angemessene Analysemethoden auswählen.</p> <p>Sie können spektroskopischen Daten von einfachen Spektren auswerten (UV, IR; Zuordnung von funktionellen Gruppen).</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Umweltingenieurwesen und -management
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Instrumentelle Analytik I (Vorlesung)

(zu Modul: Instrumentelle Analytik I)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Instrumental analytics I (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Der analytische Prozess • Probenahme und Probenvorbereitung • Qualitätssicherung: Quantifizierungsmethoden, Messdaten-Auswertung • Grundprinzipien von spektroskopischen Verfahren • UV/Vis- und Fluoreszenzspektroskopie • IR- und Raman-Spektroskopie • Atomabsorptionsspektrometrie (AAS), Optische Emissionsspektrometrie (OES) • Grundlagen zu chromatographischen Trennprozessen • Gaschromatographie • Flüssigchromatographie • Ionenchromatographie • Kapillar-Elektrophorese (CE) • Methodenentwicklung von chromatographischen Trennungen
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bienz, S.; Bigler, L. ; Fox, T. ; Meier, H. <i>Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie: Hesse Meier Zeeh</i>; Thieme Verlag: Stuttgart, 2016. 2. Skoog, D.; Holler, F.J.; Crouch, S.R. <i>Instrumentelle Analytik: Grundlagen - Geräte – Anwendungen</i>; Springer: Heidelberg, 2013. 3. Hug, H. <i>Instrumentelle Analytik, Theorie und Praxis</i>; Europa Lehrmittel: Haan, 2020.

4. Lambert, J.B. ; Gronert, S. ; Shurvell, H. F. ; Lightner, D. A.
Strukturaufklärung in der Organischen Chemie; Pearson:
München, 2017

Bemerkungen

Modul: Instrumentelle Analytik I Praxis

Niveau	Bachelor	Kürzel	INA I L
Modulname englisch	Instrumental Analysis I (Laboratory)		
Modulverantwortliche	Hellwig		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Chemometrie (Seminar)

(zu Modul: Instrumentelle Analytik I Praxis)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemometrics (Seminar)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können analytische Messreihen planen und auswerten sowie die Größe der zufälligen und systematischen Fehler abschätzen. Konkret bedeutet dies:</p> <p>Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Kalibrierverfahren und ihre Einsatzgebiete.</p> <p>Die Studierenden schätzen zur Planung von analytischen Messreihen die erforderlichen Probenmengen sowie die Anzahl von Stichproben und Wiederholmessungen ab.</p> <p>Die Studierenden bestimmen Standardabweichungen innerhalb einer Messreihe bzw. für eine analytische Methode.</p> <p>Die Studierenden schätzen Nachweis- und Bestimmungsgrenzen sowie die Wiederfindungsraten einer analytischen Methode ab. Die Studierenden erkennen normalverteilte Datenreihen und identifizieren Ausreißer.</p> <p>Sie wenden gängige statistische Testverfahren in der Analytik (Sollwert-t-Test, Mittelwert-t-Test, Differenzen-t-Test, F-Test) an, z.B. um signifikante Abweichungen von Sollwerten oder Überschreitungen von Grenzwerten zu identifizieren.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative Auswertung analytisch-chemischer Messdaten • Mittelwerte und Streumaße • Normalverteilung und Verteilungsfunktionen • Stichproben • Vertrauensbereiche, Regelkarten
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Statistische Testverfahren • Fehlerfortpflanzung • Varianzanalyse • Korrelationsanalyse • Regressionsanalyse • Nachweis- und Bestimmungsgrenzen • Wiederfindung • Versuchsplanung • Grundlagen der multivariaten Datenanalyse
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Less, W. R. (Hrsg.), <i>Qualifizierung analytischer Daten – Von der Validierung zur Routine</i>; LaborPraxis Vogel: Würzburg, 2011. 2. Funk, W., Dammann, V. , Donnevert, G. <i>Qualitätssicherung in der Analytischen Chemie</i>; Wiley- VCH: Weinheim, 2005.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Instrumentelle Analytik 1 (Praktikum)

(zu Modul: Instrumentelle Analytik I Praxis)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Instrumental Analysis I (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Teilnahme

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können die Validierung einer analytischen Methode bzgl. einer konkreten Fragestellung (z.B. in einer bestimmten Matrix) planen.</p> <p>Sie kennen die Bedeutung und Notwendigkeit von multivariaten Datenanalysen.</p> <p>Sie können fachgerecht mit grundlegenden instrumentellen Messgeräten umgehen und Analysenvorschriften in die Praxis umsetzen.</p> <p>Sie können spektroskopische und chromatographische (GC, LC) Messdaten in der Gerätesoftware bearbeiten und anhand selbst aufgenommener Kalibrierdaten auswerten.</p> <p>Sie können spektroskopische Daten (UV, IR) zur Identifizierung von Substanzen nachbearbeiten und interpretieren.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Chemie 2. Allgemeine Chemie Praktisch 3. Mathematik I 4. Analytische Chemie 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Einführung in grundlegende instrumentelle Methoden und Kalibrierstrategien anhand einer Auswahl der folgenden Laborversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • GC-FID: Identifizierung anhand von Indices, Bestimmung von Alkoholen mit internem Standard • HPLC-UV: Quantifizierung von Coffein oder Konservierungsmitteln in Getränken oder Kosmetika • FT-IR: Identifizierung von Verpackungsfolien und Wirkstoffen • UV: Bestimmung von Paracetamol in Tabletten, Wiederfindung
--------------------	---

Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cammann, K. <i>Instrumentelle Analytische Chemie</i>; Spektrum: Heidelberg, 2000 2. Hesse, M.; Meier, H.; Zeeh, B. <i>Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie</i>; 8. Aufl.; Thieme Verlag: Leipzig, 2011 3. Skoog, D. A.; Leary, J. J. <i>Instrumentelle Analytik</i>, Springer: Berlin, 1996 4. Hug, H. <i>Instrumentelle Analytik</i>; Europa Lehrmittel: Haan, 2020 5. Böcker, J. <i>Spektroskopie</i>; Vogel-Verlag: Würzburg, 1997 6. Böcker, J. <i>Chromatographie</i>; Vogel-Verlag: Würzburg, 2014
Bemerkungen	

Modul: Organische Chemie 1

Niveau	Bachelor	Kürzel	OC I
Modulname englisch	Organic Chemistry I		
Modulverantwortliche	Elbing		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	180	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden definieren chemische Bindungen und elektronische Strukturen. Sie erkennen die wichtigsten funktionellen Gruppen der Organischen Chemie. Sie klassifizieren organische Verbindungen und benennen organische Strukturen korrekt. Sie unterscheiden zwischen Elektrophilie und Nucleophilie und unterscheiden organisch-chemische Reaktionen. Sie formulieren die wichtigsten organisch-chemische Reaktionsmechanismen selbstständig und charakterisieren diese. Sie kennen die wichtigsten spektroskopischen Methoden in der organischen Chemie. Sie entwerfen einfache Synthesewege zur Darstellung der behandelten Stoffklassen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Empfohlen: Allgemeine Chemie

Lehrveranstaltung: Organische Chemie 1 (Vorlesung)

(zu Modul: Organische Chemie 1)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Organic Chemistry I		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Es wird eine gründliche Einführung in die Zielsetzungen, Denkweisen, Basiskonzepte und Methoden der Organischen Chemie geleistet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Bindung (insbesondere Aufbau eines Atoms, Kovalente Bindung, Ionenbindung, Valenzbindungstheorie, Molekülorbitaltheorie) • Stoffklassen und Funktionelle Gruppen (Grundlagen der Nomenklatur, wesentliche funktionelle Gruppen, intermolekulare Wechselwirkungen) • Organische Verbindungsklassen (Alkane, Cycloalkane, Halogenalkane, Alkohole, Ether, Amine, Alkene, Alkine, aromatische Kohlenwasserstoffe, Aldehyde/Ketone, Carbonsäuren und -derivate) • Für jede Verbindungsklasse werden die Nomenklatur, die physikalischen Eigenschaften, Darstellung und grundlegende Mechanismen und Reaktionen besprochen • Stereochemie (Arten der Isomerie, Stereoisomere, Chiralität, optische Aktivität, Nomenklatur, Projektionsformeln) • Rohstoffbasis der industriellen organischen Chemie (aktuell und mit Bezug zur Nachhaltigkeit) • Relevante analytische und spektroskopische Methoden (insbes. UV-Vis, IR, NMR)
Literatur	<p>1. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S. <i>Organische Chemie</i>; Springer-Spektrum: Berlin, 2013</p>

2. Schmuck, C. *Basisbuch Organische Chemie*; Pearson: München, 2013 (oder neuer)
3. Bruice, P. Y. *Organische Chemie - Studieren kompakt*; Pearson: München, 2011 (oder neuer)
4. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. *Organische Chemie*; Wiley-VCH: Weinheim, 2005 (oder neuer)
5. Lambert, J. B.; Gronert, S.; Shurvell, H. F.; Lightner, D. A. *Spektroskopie – Strukturaufklärung in der Organischen Chemie*; Pearson: München, 2012

Bemerkungen	
--------------------	--

Modul: Physikalische Chemie I

Niveau	Bachelor	Kürzel	PC I
Modulname englisch	Physical Chemistry I		
Modulverantwortliche	Swidersky		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7,5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	225
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Im Einzelnen werden folgende Ziele angestrebt:</p> <p>Die Studierenden können die Grundlagen der physikalischen Chemie erklären und die Zusammenhänge verstehen. Sie können physikalisch-chemische Prozesse analysieren und vergleichen. Sie sind in der Lage Herleitungen auszuführen und Gleichungen zu entwickeln. Die Studierenden können physikalisch-chemische Größen auf Grundlage bestimmter Gleichungen berechnen. Sie erkennen die Zusammenhänge und sind in der Lage, komplexere Aufgaben auf Basis mehrerer Gleichungen zu lösen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Physikalische Chemie I (Vorlesung)

(zu Modul: Physikalische Chemie I)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physical Chemistry I (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	7,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	6
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	225
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	90
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	135
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Es sollen Kenntnisse zu den folgenden Teilgebieten der Physikalischen Chemie erworben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen der Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> • Die Hauptsätze der Thermodynamik • Charakteristische Funktionen, Differenzialbeziehungen, Fundamentalgleichungen und Chemisches Potential • Aggregatzustände der Materie <ul style="list-style-type: none"> • Gase -phänomenologische Beschreibung • Kinetische Gastheorie • Gase – Zustandsgleichungen • Dampfdruckkurven • Gleichgewichte, Zustandsdiagramme, Gasverflüssigung • Eigenschaften von Phasengrenzen • Transportphänomene <ul style="list-style-type: none"> • Impulstransport • Wärmetransport • Stofftransport • Phasendiagramme • Eigenschaften von Lösungen <ul style="list-style-type: none"> • kolligative Eigenschaften • Trennprozesse
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Destillation, Absorption, Adsorption, Extraktion, Verteilungsgleichgewichte • Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> • Enthalpieänderungen bei Prozessen • Entropieänderung bei Prozessen • Triebkraft und Gleichgewicht eines Prozesses • Kinetik <ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeitsgesetze und Reaktionsordnung • Einfluss von Temperatur und Katalysator auf Reaktionsgeschwindigkeiten • Chemische Gleichgewichte <ul style="list-style-type: none"> • Parametereinflüsse auf chemische Gleichgewichte
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Swidersky, P. <i>Physikalische Chemie I, Begleitbuch zur Vorlesung mit Übungsaufgaben</i>, E-Book 2. Swidersky, P. <i>Formelsammlung zur Physikalischen Chemie I</i> 3. Atkins, P. W.; de Paula, J. <i>Physikalische Chemie</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2013 4. Reiser, W.; Hug, H.; Bierwerth, W. <i>Physikalische Chemie</i>; Europa Lehrmittel Verlag: Haan, 2016 5. Blahous, J. <i>Übungen zur Physikalischen Chemie</i>; Springer Verlag: Berlin, 2001
Bemerkungen	

Modul: Thermodynamik und Strömungslehre

Niveau	Bachelor	Kürzel	STDM
Modulname englisch	Thermodynamics and Fluid Mechanics		
Modulverantwortliche	Schuldei		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7,5
Fachsemester	3	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	225
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Grundlagen Thermodynamik (Vorlesung)

(zu Modul: Thermodynamik und Strömungslehre)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Basics of Thermodynamics		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die theoretischen Grundlagen der angewandten Thermodynamik und der Energiewandlungsprozesse und können diese anwenden. Die Studierenden können thermodynamische Prozesse berechnen und energetisch bewerten. Sie können Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Thermodynamik <ul style="list-style-type: none"> • Temperatur, -messung • Wärme; Arbeit • Hauptsätze der Thermodynamik • Zustände, Zustandsänderungen, Zustandsdiagramme • Idealer und realer Dampfturbinenprozess • Idealer und realer Gasturbinenprozess • Optional: weitere technische Kreisprozesse (zB GUD, Wärmepumpe)
Literatur	1. Cerbe, G.; Wilhelms G. <i>Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen</i> ; Hanser: München, 2017
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Strömungslehre (Vorlesung)

(zu Modul: Thermodynamik und Strömungslehre)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Fluid Mechanics		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten

Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die theoretischen Grundlagen der Strömungslehre und deren praktische Anwendung. Sie beherrschen Zusammenhänge und können strömungstechnische Probleme durch logisches, abstraktes und konzeptionelles Denken lösen. Die Studierenden verfügen über das Verständnis der Massen- und Energieerhaltung und sind in der Lage einfache Strömungen zu berechnen: sie können bei einfachen Problemstellungen die Auswirkungen von Durchströmung und Umströmung auf die beteiligten Kompetenzen eines strömungstechnischen Systems qualitativ und quantitativ beschreiben.
-----------------------	--

Teilnahmevoraussetzungen

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen • Hydrostatik: Druckkräfte, Auftrieb, Schwimmen • Grundlagen inkompressibler Strömungen in Rohrleitungen: Reynoldszahl, laminare und turbulente Strömung, Bernoulli-Gleichung ohne und mit Verlusten sowie ohne und mit Energiezufuhr • Strömungsmesstechnik: Druck, Durchfluss, Geschwindigkeit • Pumpen: Kennlinien, Anlagenbetrieb, Energieaufwand • Umströmung von Körpern: Kennzahlen, Widerstand
Literatur	1. Böswirth, L.; <i>Technische Strömungslehre</i> ; Springer: Wiesbaden, 2021
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Strömungslehre (Praktikum)

(zu Modul: Thermodynamik und Strömungslehre)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Fluid Mechanics (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, die theoretischen Grundlagen der Strömungslehre in der Praxis anzuwenden. Sie verstehen strömungstechnische Zusammenhänge und können experimentelle Ergebnisse auswerten und interpretieren. Die Studierenden erwerben ein gutes Verständnis von strömungstechnischen Anlagen im Labor- und Technikumsmaßstab.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Praktische Versuche mit Messwertaufnahme und Auswertung, z.B. <ul style="list-style-type: none"> • Druckverlust in geraden Rohrleitungen • Grundlagenversuche mit einer Mammutpumpe • Kennlinien von Pumpen und Gebläsen, Ventilcharakteristik • Druckverlust und Flutpunkt einer berieselten Füllkörperschüttung • Bestimmung der Ausflusszahlen von Mündungen • Flüssigkeitsströme eines Verteilrohres (Manifold)
Literatur	1. Böswirth, L.; <i>Technische Strömungslehre</i> ; Springer: Wiesbaden, 2021
Bemerkungen	

Angewandte Chemie, Bachelor

4. Fachsemester

Modul: Biochemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	BC
Modulname englisch	Biochemistry		
Modulverantwortliche	Schmelter		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	4
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	60

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Das Modul hängt inhaltlich mit dem Modul „Biotechnologie“ zusammen.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Biochemie (Vorlesung)

(zu Modul: Biochemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Biochemistry (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge zwischen der Struktur, Funktion und den Reaktionswegen von Molekülen in lebenden Systemen.</p> <p>Sie kennen die Bedeutung von Enzymen in der Analytik sowie Biosynthese.</p> <p>Sie können diese theoretischen Kenntnisse für die Entwicklung von Anwendungen im Labor- und Technikumsmaßstab selbstständig anwenden.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Zellbiologie und Grundlagen der Kriterien lebender Systeme • Grundlegende Abläufe bei der DNA Replikation, Transkription, Translation sowie Proteinbiosynthese; Diskussion der Funktion der unterschiedlichen RNA-Typen • Übersicht über nieder- und hochmolekulare Moleküle in der Zelle • Makromoleküle: Grundlagen zu Aufbau, Struktur und Funktion von Nukleinsäuren, Proteinen, Polysacchariden und Lipiden • Enzyme: Einführung in die Strukturen, Thermodynamik und Kinetik biochemischer Reaktionen • Metabolismus: Einführung in die Chemie von Stoffwechselreaktionen; Prinzipien und Thermodynamik des Energiestoffwechsels (Katabolismus); Energiespeicherung; Diskussion von Glykolyse, Gärung, Citratzyklus und oxidativer Phosphorylierung
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu den Prinzipien des Leistungsstoffwechsels (Anabolismus): Polymerisationsreaktionen • Ausblick auf industrielle Anwendungen (Produktion von Aminosäuren)
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Koolman, J. <i>Taschenatlas der Biochemie</i>; Thieme-Verlag: Stuttgart, 2019 2. Stryer, H. <i>Biochemie</i>; Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, 2018 3. Hammer F., Rehm H. <i>Biochemie light</i>, Verlag Europa Lehrmittel: Haan, 2018
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Biochemie (Praktikum)

(zu Modul: Biochemie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Biochemistry (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden können selbstständig biochemische Arbeiten in einem Labor einschließlich der u.g. grundlegenden Methoden der Biochemie durchführen und vermitteln. Sie sind in der Lage, mögliche Strategieansätze zur Optimierung derartiger biochemischer Verfahren zu entwickeln, diese Kenntnisse projektbezogen einzusetzen, zu vertiefen und zu kommunizieren. Die Studierenden erhalten die Befähigung, auf Basis der erworbenen experimentellen Fähigkeiten an der Entwicklung von Anlagen in größerem Maßstab mitzuwirken.		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Chemie 2. Allgemeine Chemie Praxis 3. Organische Chemie I 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Anhand der Durchführung unterschiedlicher Proteinbestimmungsmethoden sollen die Studierenden die Arbeitstechniken zur Proteinquantifizierung erlernen • Kohlenhydrat-Nachweis durch Quantifizierung reduzierender Zucker • Enzymatischer Abbau von Cellulose und DNA durch Cellulasen und DNasen • Anwendung UV/VIS- Spektrometrie zur Quantifizierung von Molekülen • Titration von Aminosäuren • Anwendung Gelelektrophorese zur Verfolgung des Abbaus von DNA
--------------------	---

	Durch die Versuche erlernen die Studierenden den Umgang mit Enzymen und Makromolekülen, das genaue Pipettieren sowie die rechnerische Auswertung der Messergebnisse.
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skript zum Praktikum 2. Koolman, J. <i>Taschenatlas der Biochemie</i>; Thieme-Verlag: Stuttgart, 2019 3. Stryer, H. <i>Biochemie</i>; Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, 2018 4. Hammer F., Rehm H. <i>Biochemie light</i>, Verlag Europa Lehrmittel: Haan, 2018
Bemerkungen	

Modul: Instrumentelle Analytik II

Niveau	Bachelor	Kürzel	INA II
Modulname englisch	Instrumental Analysis II		
Modulverantwortliche	Hellwig		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	hängt mit OC Praxis zusammen (NMR/MS-Daten)
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Instrumentelle Analytik II (Vorlesung)

(zu Modul: Instrumentelle Analytik II)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Instrumental Analysis II (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden haben die physikalischen Grundlagen der NMR- und MS-Spektroskopie verstanden.</p> <p>Sie wählen MS-Methoden (Ionenquelle und Analysator) passend zur analytischen Fragestellung aus. Die Studierenden können Datensätze (NMR, MS) sowohl zur Identifizierung als auch zur Strukturaufklärung von einfachen organischen Verbindungen interpretieren.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Massenspektrometrie: Ionenquellen und Ionentrennung; Spektreninterpretation; Kopplungsverfahren mit MS-Detektion (GC-MS, LC-MS) • Kernresonanzspektroskopie: Physikalische Grundlagen; Eindimensionale NMR-Spektroskopie; Spektren-Interpretation (in Kombination mit anderen Verfahren); Kopplungsverfahren mit NMR-Detektion (LC-NMR); Quantitative NMR
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bienz, S. ; Bigler, L. ; Fox, T. ; Meier, H. <i>Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie: Hesse Meier Zeeh</i>; Thieme Verlag: Stuttgart, 2016. 2. Lambert, J.B. ; Gronert, S. ; Shurvell, H. F. ; Lightner, D. A. <i>Strukturaufklärung in der Organischen Chemie</i>; Pearson: München, 2017 3. Gross, J. H. <i>Massenspektrometrie: Spektroskopiekurs kompakt</i>, Springer Spektrum: Berlin, 2019

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Instrumentelle Analytik II (Praktikum)

(zu Modul: Instrumentelle Analytik II)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Instrumental Analysis II (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden können analytische Bestimmungen für eine vorgegebene Aufgabenstellung (Quantifizierungen, Identifizierungen) inkl. Probenvorbereitung planen, vorbereiten und mit chromatographischen und spektroskopischen Methoden durchführen und Messparameter gezielt optimieren. Sie können die Messdaten mit Hilfe gängiger Software auswerten und abschließend das Resultat mit Hilfe von statistischen Testverfahren einschätzen.		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematik I 2. Allgemeine Chemie 3. Allgemeine Chemie Praxis 4. Analytische Chemie 5. Instrumentelle Analytik I 6. Instrumentelle Analytik Praxis 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Quantitative Bestimmung: Für eine selbst gewählte Probenserie ist eine geeignete Analysenmethode (HPLC-UV, GC-FID oder ICP-OES) festzulegen. Nach Recherche zur Probenvorbereitung und Planung der Mess- und Kalibrierstrategie werden die Proben aufbereitet, die Messdaten aufgenommen und statistisch ausgewertet. • Strukturidentifizierung: Mit Hilfe der GC-MS werden leichtflüchtige Inhaltsstoffe aus Naturstoff-, Lebensmittel- oder Kosmetikproben analysiert und die Spektren unter Berücksichtigung von Datenbankrecherchen (z.B. NIST Mass Spectral Library) interpretiert.
--------------------	---

Literatur	Originalliteratur nach eigener Recherche mittels SciFinder und ISI Web of Science
Bemerkungen	

Modul: Mechanische Verfahrenstechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	MVT
Modulname englisch	Mechanical process engineering		
Modulverantwortliche	Schuldei		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben Kenntnis verfahrenstechnischer Terminologie und können die erworbenen Kenntnisse erfolgreich auf verfahrenstechnische Berechnungen anwenden.</p> <p>Die Studierenden können Partikelcharakterisierungen (Partikeln und disperse Systeme) durchführen und anwenden.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Verfahren zur Stoffvereinigung und Stofftrennung (Feststoffmischen, Rührtechnik, Klassieren, Partikelabscheidung aus Gasen, Fest-Flüssig-Trennung, Agglomerieren, Zerkleinern, Festbett und Wirbelschicht).</p> <p>Die Studierenden erlernen die Fähigkeit verfahrenstechnische Formeln und Ansätze anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden können einen Praxisbezug der theoretischen Grundlagen herstellen.</p> <p>Die Studierenden können einfache Problemstellungen aus dem Bereich der mechanischen Verfahrenstechnik lösen und können verfahrenstechnische Grundbegriffe zur Auslegung und zum Betrieb von Apparaten der mechanischen Verfahrenstechnik zuordnen und diese anwenden.</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Merkmale von Apparaten und Anlagen der mechanischen Verfahrenstechnik differenzieren.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Mechanische Verfahrenstechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Mechanische Verfahrenstechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mechanical process engineering (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Definitionen, Systematik der Grundoperationen • Fließbilder in der Verfahrenstechnik, Bilanzen in der Verfahrenstechnik, Grundlagen der Ähnlichkeitstheorie • Charakterisierung disperser Systeme, Partikelgrößenverteilungen und -analyse • Poröse Systeme, Durchströmung poröser Systeme, Wirbelschicht und Fließbett • Trennverfahren (Klassieren, Sortieren, Trennen) • Fest-Flüssig-Trennverfahren (Filtration, Sedimentation, Zentrifugation) • Statistische Kennzeichnung von Mischungen, Mischverfahren, Rührtechnik • Zerkleinerungsverfahren • Agglomeration
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stieß, M. <i>Mechanische Verfahrenstechnik</i>; Band 1+2, Springer: Berlin, 1995 2. Schwister, K. (Hrsg.) <i>Taschenbuch der Verfahrenstechnik</i>; Hanser: München, 2018 3. Schwister, K. ; Leven, V. <i>Verfahrenstechnik für Ingenieure</i>; Hanser: München, 2020

Bemerkungen	
--------------------	--

Modul: Organische Chemie II

Niveau	Bachelor	Kürzel	OC II
Modulname englisch	Organic Chemistry II		
Modulverantwortliche	Elbing		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	180	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben solide Kenntnisse der Standardreaktionen der wichtigsten Stoffklassen der organischen Chemie. Sie wenden das gelernte Wissen an, um Synthesepläne für einfache Moleküle zu entwerfen. Sie verstehen die Primär und Sekundärliteratur der organischen Synthese. Sie übertragen Wissen zu Reaktionsmechanismen auf unbekannte Reaktionen. Sie verstehen die Relevanz der chemischen Wertschöpfungsketten und die Bedeutung der fossilen und nachwachsenden Rohstoffe. Sie stellen Zusammenhänge zu weiteren Wissensgebieten wie z.B. der Naturstoffchemie oder der makromolekularen Chemie her.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Empfohlen Allgemeine Chemie, Organische Chemie I

Lehrveranstaltung: Organische Chemie II

(zu Modul: Organische Chemie II)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Organic Chemistry II		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Aufbauend auf der Vorlesung Organische Chemie I wird eine weiterführende Einführung in die Zielsetzungen, Denkweisen und Methoden der Organischen Chemie geleistet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delokalisierte pi-Systeme (insbesondere Mesomerie, Pericyclische Reaktionen) • Heterocyclenchemie • Ausgewählte metallorganische Reagenzien • Weitergehende Betrachtung der Darstellung und Reaktivität der gelernten Stoffklassen aus der Vorlesung Organische Chemie I • Einführung in die Syntheseplanung und Retrosynthese • Beispiele für thermodynamische und kinetische Steuerung der Produktbildung bei Parallelreaktionen • Bedeutung und Vorstellung ausgewählter Naturstoffe • Weiterführende Betrachtung der Wertschöpfungsketten der technischen organischen Chemie inklusive Relevanz nachwachsender Rohstoffe • Grundlegende Betrachtungen zu makromolekularen Stoffen und deren Synthese
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S. <i>Organische Chemie</i>; Springer-Spektrum: Berlin, 2013 2. Schmuck, C. <i>Basisbuch Organische Chemie</i>; Pearson: München, 2013 (oder neuer)

3. Bruice, P. Y. *Organische Chemie - Studieren kompakt*; Pearson: München, 2011 (oder neuer)
4. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. *Organische Chemie*; Wiley-VCH: Weinheim, 2005 (oder neuer)
5. Lambert, J. B.; Gronert, S.; Shurvell, H. F.; Lightner, D. A. *Spektroskopie – Strukturaufklärung in der Organischen Chemie*; Pearson: München, 2012

Bemerkungen	
--------------------	--

Modul: Organische Chemie Praxis

Niveau	Bachelor	Kürzel	OC P
Modulname englisch	Organic Chemistry (Laboratory)		
Modulverantwortliche	Elbing		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	210
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	120

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Labortechnik

(zu Modul: Organische Chemie Praxis)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Laboratory techniques		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße	2	Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden kennen die grundlegenden Techniken der präparativen organischen Chemie, insbesondere Umkristallisation, Destillation, Filtration, Extraktion usw. Sie wenden diese Techniken sicher an. Sie führen eine einfache organische Synthese nach Vorschrift selbstständig durch. Sie kennen den Umgang mit (organischen) Gefahrstoffen und experimentieren sicher damit.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Erste Einführung in die grundlegenden Techniken im organisch-chemischen Praktikum, wie: <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionsführung, • Umkristallisation und Filtration • Dünnschichtchromatographie • Refraktometrie und Schmelzpunktbestimmung • Destillation, Arbeiten unter Vakuum, Rotationsverdampfer • Extraktion, Trocknen • Herstellung eines einfachen Präparats unter Verwendung der gelernten Techniken
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schwetlick K. et al. <i>Organikum</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2004 (ab 22. Aufl. oder neuer) 2. Brinker, B.; Elbing, M. <i>Skript zum Praktikum Organische Chemie</i>; TH Lübeck: Lübeck, 2023 (wird jährlich überarbeitet)
Bemerkungen	Empfohlen Organische Chemie I, Allgemeine Chemie Praxis

Lehrveranstaltung: Synthese

(zu Modul: Organische Chemie Praxis)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Synthesis		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden planen Synthesen (basierend auf den Vorlesungen Organische Chemie I und II) im Labormaßstab und führen diese praktisch durch. Sie beherrschen die experimentellen Fertigkeiten sowie die Aufarbeitungs- und Reinigungsmethoden (siehe auch Teil Labortechnik). Sie beherrschen Arbeiten unter Feuchtigkeitsausschluss. Sie experimentieren sicher mit Gefahrstoffen und Arbeitsgeräten und wenden die Grundlagen der Abfallentsorgung im organisch-chemischen Labor an. Sie wenden Charakterisierungsmethoden für organische Produkte an bzw. werten die erhaltenen Daten aus. Sie führen Laborbuch und protokollieren die Ergebnisse der Versuche nachvollziehbar. Sie kennen die Reaktivität und Reaktionsmechanismen wichtiger organischer Stoffklassen</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Chemie Praxis 2. Organische Chemie 1 3. Organische Chemie Praxis - Teil Labortechnik 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Im Praktikum Synthese werden die oben genannten grundlegenden Arbeitstechniken (Labortechnik) geübt, insbesondere der sichere Umgang mit organischen Lösungsmitteln, Vakuumdestillationen, Aufbau diverser Syntheseapparaturen und die Durchführung organischer Synthesen einschließlich sicherheitsrelevanter Aspekte • Verschiedene Techniken zur Aufreinigung werden vermittelt, insbesondere Vakuumdestillationen, Säulen- und Dünnschichtchromatographie, Umkristallisation. Um dies zu erreichen werden mehrere Reaktionen laut Praktikumsordnung
--------------------	--

	<p>aus unterschiedlichen Bereichen der Organischen Chemie von den Studierenden selbstständig durchgeführt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dabei wird auch die Kenntnisse der Gefahrstoffverordnung beim Umgang und der Entsorgung von Chemikalien behandelt und auch der chemisch-theoretische Hintergrund der anzufertigenden Präparate behandelt • Über die Laborarbeiten wird formgerecht ein Laborbuch geführt und die Ergebnisse protokolliert • Ausgewählte Präparate werden mit spektroskopischen Methoden analysiert (z.B: GC-MS, NMR, UV-Vis)
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schwetlick K. et al. <i>Organikum</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2004 (ab 22. Aufl. oder neuer) 2. Brinker, B.; Elbing, M. <i>Skript zum Praktikum Organische Chemie</i>; TH Lübeck: Lübeck, 2023 (wird jährlich überarbeitet)
Bemerkungen	Empfohlen: Durchführung der Praktika „Labortechnik“ und „Synthese“ in aufeinanderfolgenden Semestern

**Modul: Physikalische Chemie II und Physikalische Chemie
Praxis**

Niveau	Bachelor	Kürzel	PC II
Modulname englisch	Physical Chemistry II and Physical Chemistry (Laboratory)		
Modulverantwortliche	Swidersky		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7,5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	225
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Physikalische Chemie II (Vorlesung)

(zu Modul: Physikalische Chemie II und Physikalische Chemie Praxis)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physical Chemistry II (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden können elektrochemische Vorgänge phänomenologisch beschreiben und in Gleichungen fassen. Sie können Berechnungen von physikalisch- chemischen Größen zu elektrochemischen Vorgängen durchführen und Problemstellungen auf dem Gebiet der Elektrochemie behandeln.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemische Grundbegriffe • Leitfähigkeit / Ionenbeweglichkeit • Elektrochemische Spannungsreihe • EMK und Nernstgleichung • p- und T-Abhängigkeit der EMK • Elektrolyse / Faradaysches Gesetz • Potentiale • Elektroden <ul style="list-style-type: none"> • Elektroden erster und zweiter Art • Ionensensitive Elektroden • Elektrochemische Bestimmungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> • Konduktometrische Titration • Potentiometrische Titration • Amperometrische Titration • Polarographie und Voltametrie • Coulometrie / Elektrogravimetrie
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Anwendungen zu Galvanischen Elementen <ul style="list-style-type: none"> • Primärelemente • Sekundärelemente • Brennstoffzellen • Korrosionsschutz
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Swidersky, P. <i>Physikalische Chemie II, Elektrochemie, Begleitbuch zur Vorlesung mit Übungsaufgaben</i>, E-Book 2. Atkins, P. W. ; de Paula, J. <i>Physikalische Chemie</i>; Wiley-VCH-Verlag: Weinheim, 2013 3. Hamann, C. H.; Vielstich, W. <i>Elektrochemie</i>; Wiley-VCH Verlag: Weinheim, 2005 4. Reiser, W.; Hug, H.; Bierwerth, W. <i>Physikalische Chemie</i>; Europa Lehrmittel Verlag: Haan, 2016 5. Blahous, J. <i>Übungen zur Physikalischen Chemie</i>; Springer Verlag: Berlin, 2001
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Physikalische Chemie (Praktikum)

(zu Modul: Physikalische Chemie II und Physikalische Chemie Praxis)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Physical Chemistry (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden können im Labor physikalisch- chemische Größen bestimmen. Sie können verschiedene physikalisch-chemische Messverfahren im Labor anwenden und mit den experimentellen Ergebnissen physikalisch-chemische Größen berechnen. Sie können die Ergebnisse hinsichtlich des Fehlerbereiches bewerten und in einen sinnvollen Zusammenhang mit Literaturwerten vergleichen und diskutieren.		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Chemie 2. Allgemeine Chemie Praxis 3. Mathematik I 4. Mathematik II 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Kolloquien, Experimente, Protokolle zu den Versuchen: <ul style="list-style-type: none"> • Joule-Thomson-Versuch • Grenzflächenspannung • Viskosität von Flüssigkeiten • Schmelzverhalten von Kunststoffen (DSC) • Osmotischer Druck • Siedegleichgewichte • Reaktionsenthalpie und Standardbildungsenthalpie • Geschwindigkeitskonstante • Elektrische Leitfähigkeit • Elektrodenprozesse / "Elektromotorische Kraft" • Polarographie und Inversvoltammetrie • Untersuchung von industriellen Produkten (Rheologie)
--------------------	--

Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skript zum Praktikum Physikalische Chemie 2. Swidersky, P. <i>Physikalische Chemie I, Begleitbuch zur Vorlesung mit Übungsaufgaben</i>, E-Book 3. Swidersky, P. <i>Formelsammlung zur Physikalischen Chemie I</i> 4. Swidersky, P. <i>Physikalische Chemie II, Elektrochemie, Begleitbuch zur Vorlesung mit Übungsaufgaben</i>, E-Book 5. Atkins, P. W.; de Paula, J. <i>Physikalische Chemie</i>; Wiley-VCH-Verlag: Weinheim, 2013 6. Hamann, C. H.; Vielstich, W. <i>Elektrochemie</i>; Wiley-VCH Verlag: Weinheim, 2005 7. Reiser, W.; Hug, H.; Bierwerth, W. <i>Physikalische Chemie</i>; Europa Lehrmittel Verlag: Haan, 2016 8. Blahous, J. <i>Übungen zur Physikalischen Chemie</i>; Springer Verlag: Berlin, 2001
Bemerkungen	

Modul: Thermische Verfahrenstechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	TVT
Modulname englisch	Thermal process engineering		
Modulverantwortliche	Bausa		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	7,5
Fachsemester	4	Semesterwochenstunden	6
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	225
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	135

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✗ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Der generalistische, prozesstechnische Ansatz der VL leitet über zur VL „Reationstechnik“, bei der die gleiche Modellierungsmethodik zum Einsatz kommen kann. Die eingeführten Simulationsmethoden können in sämtlichen anderen Vorlesung zur Lösung komplexer Probleme eingesetzt werden.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Thermische Verfahrenstechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Thermische Verfahrenstechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Thermal Process Engineering (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Zusammenhänge zur Auslegung und zum Betrieb von Apparaten der thermischen Verfahrenstechnik.</p> <p>Sie sind in der Lage, Prozesse der thermischen Verfahrenstechnik zu analysieren, mathematische Modelle zu entwickeln und das Werkzeug Simulation bei Einzelapparaten, aber auch bei Gesamtprozessen zielgerichtet einzusetzen. Weiterhin sind ihnen die vor allem in der Vergangenheit üblichen vereinfachten Ansätze (z.B. McCabe-Thiele Verfahren, arbeiten mit konstanten relativen Flüchtigkeiten, epsilon-NTU-Methode bei Wärmeübertragern) bekannt, sie können diese auf Zulässigkeit prüfen und, sofern zulässig, auch anwenden</p>
Teilnahmevoraussetzungen	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Vorlesung Teil 1: Thermische Trennverfahren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation: Einführung des generalistischen prozesstechnischen Ansatzes, bei dem die Dekomposition komplexer Systeme bis auf die Ebene der elementaren Stoff-, Energiebilanzen, Stoffeigenschaftsbeziehungen und Transportgleichungen heruntergebrochen wird. Simulationsmethoden für stationäre und dynamische Systeme. Parameter-, Strukturoptimierung und dynamische Optimierung. • Grundlagen: Stoff- und Energiebilanzierung bei stationären und instationären Prozessen, Vorstellung der Ansätze zur Berechnung von Stoffeigenschaften (Zustandsgleichungen, Temperaturfunktionen), konsistente Berechnung der spezifischen Enthalpie auf Basis von Bildungsenthalpien.
--------------------	--

- Destillation/Rektifikation: Diskussion eines großtechnischen Prozesses mit Rektifikation zur Einführung des Gegenstromprinzips (Rektifikation), VLE-Berechnung für reale Gemische auf Basis der Mehrstoffthermodynamik, instationäre und kontinuierliche Rektifikation, McCabe-Thiele Verfahren, technische Ausführung von Trennkolonnen mit Wirkungsgradbegriffen und Hydraulik, Vereinfachungen und Shortcut-Verfahren (z.B. konstante relative Flüchtigkeiten, Mindestenergie nach Underwood).
- Ausblick auf weitere Verfahren.

Vorlesung Teil 2: Wärmetransport:

- Eindimensionale stationäre Wärmeleitung: Grundlagen, Ohm'sches Gesetz der Wärmeleitung, Widerstandsnetzwerke, Wärmedurchgang, Wärmeübergang bei freier und erzwungener Konvektion, dimensionslose Kennzahlen, Berechnungsgleichungen.
- Wärmeübertrager: Temperaturverläufe und mittlere Temperaturdifferenz, Betriebscharakteristik und Stufenkonzept, Stromführungen, Rating und Simulation.
- Eindimensionale instationäre Wärmeleitung mit Wärmeübergangsrandbedingung.
- Wärmestrahlung: Grundlagen, Strahlungsaustausch zwischen Oberflächen.

Literatur

1. Christen, D. S. *Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik: Handbuch für Chemiker und Verfahreningenieure*; Berlin: Springer, 2010.
2. Sattler, K.; Adrian, T. *Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate*; Wiley: Weinheim, 2016.
3. Böckh, P. von; Wetzel, T. *Wärmeübertragung – Grundlagen und Praxis*; Berlin: Springer, 2017.
4. Verein deutscher Ingenieure: *VDI-Wärmeatlas*; 11. Aufl.; Springer: Berlin, 2013

Bemerkungen

Lehrveranstaltung: Thermische Verfahrenstechnik (Praktikum)

(zu Modul: Thermische Verfahrenstechnik)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Thermal process engineering (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Bestehen
Lernergebnisse	<p>Die Studentinnen und Studenten haben ein gutes Verständnis von Anlagen der thermischen VT im Labor- und Technikumsmaßstab.</p> <p>Sie sind in der Lage, das theoretische Wissen und die erlernte Methodik aus der VL auf die Praxis anzuwenden, und können den Einfluss der dabei sichtbar werdenden Effekte durch Messfehler und nicht modellierbare reale Eigenschaften auf die Berechnungen einschätzen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Anhand von praktischen Versuchen sollen die Studentinnen und Studenten Kenntnisse zu den Arbeitstechniken von verfahrenstechnischen Grundoperationen im Labor- und Technikumsmaßstab erwerben. Die in der vorangegangenen Vorlesung zur Thermischen Verfahrenstechnik erlernten theoretischen Grundlagen werden in Versuchen praktisch angewandt. Bei den Versuchen handelt es sich z.B. um: Verdampferanlage mit Prozessleitsystem, Rektifikationskolonne mit Prozessleitsystem, Wärmerückgewinnung mit Prozessleitsystem, Destillation eines Zweistoffgemischs, Trägergasdestillation, stationäre Prozesssimulation, und Dampferzeugungsanlage.</p> <p>In den Versuchen werden Messwerte aufgenommen, die Studentinnen müssen eine rechnerische Auswertung vornehmen und die Ergebnisse sorgfältig in einem Bericht dokumentieren.</p>
Literatur	<p>1. Christen, D. S. <i>Praxiswissen der chemischen Verfahrenstechnik: Handbuch für Chemiker und Verfahrenssingenieure</i>; Berlin: Springer, 2010.</p>

2. Sattler, K.; Adrian, T. *Thermische Trennverfahren: Grundlagen, Auslegung, Apparate*; Wiley: Weinheim, 2016.
3. Böckh, P. von; Wetzel, T. *Wärmeübertragung – Grundlagen und Praxis*; Berlin: Springer, 2017.
4. Verein deutscher Ingenieure: *VDI-Wärmeatlas*; 11. Aufl.; Springer: Berlin, 2013

Bemerkungen	
--------------------	--

Angewandte Chemie, Bachelor

5. Fachsemester

Modul: Angewandte Mikrobiologie

Niveau	Bachelor	Kürzel	AM
Modulname englisch	Applied microbiology		
Modulverantwortliche	Willkomm		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Angewandte Mikrobiologie I

(zu Modul: Angewandte Mikrobiologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Applied Microbiology I		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelpnoten

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden besitzen nach erfolgreich absolvierter Lehrveranstaltung die theoretischen Kenntnisse zu Wachstum und Grundeigenschaften von Mikroorganismen.</p> <p>Sie kennen grundlegenden Methoden der Mikrobiologie und können daraus für mikrobiologische Fragestellungen eine Vorgehensweise entwickeln.</p> <p>Sie verstehen Grundlagen der Vermehrung und des Stoffwechsels von Mikroorganismen und können daraus Ansätze für eine technologische Nutzbarkeit ableiten.</p> <p>Sie sind in der Lage, Verfahren der Technischen Mikrobiologie zu verstehen und Ansätze zu Problemlösung, Optimierung, Nutzung und Bewertung zu entwickeln.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen: Größenordnungen; Grundbaupläne von Bakterien, Viren, Pilzen und Prionen; Historie • Mikrobiologische Methoden: Erstellen und Färben von Präparaten, kulturelle Anzucht, Nährmedien, Methoden zur bakteriellen Differenzierung (biochemische Verfahren, kulturmorphologische Differenzierung, MALDI-TOF, PCR), Methoden der Selektion, Verfahren zur Bestimmung der bakteriellen Zellzahl • Wachstum und Vermehrung von Bakterien, Viren und Pilzen: Wachstumskurven, Sporenbildung, Virusreplikation, Bakteriophagen
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Lifestyle von Mikroorganismen: aerobes und anaerobes Wachstum, Parameter bakteriellen Wachstums, Kardinaltemperaturen, biochemische Grundlagen thermophiler Organismen, Wasseraktivität • Mikrobieller Stoffwechsel: Rolle der Enzyme im Stoffwechsel, Energiebilanz, Substrat- und Elektronentransportkettenphosphorylierung, Wege des Hexoseabbaus, Grundprinzip der Gärung, verschiedene Gärungen (u.a. Milchsäure-, Ethanolgärung, Pasteureffekt, Stickland-Gärung, primäre und sekundäre Gärung) • Technisch-Mikrobiologische Prozesse als Resultat von Stoffwechsel, syntropher Vergesellschaftung und Sukzession
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuchs, G. (Hrsg.) <i>Allgemeine Mikrobiologie</i>; 9.Auflage; Thieme-Verlag: Leipzig, 2014 (oder neuer) 2. Madigan, M.T. <i>BrockMikrobiologie kompakt</i>, 13. Auflage; Pearson Studium: München, 2015 3. Bast, E. <i>Mikrobiologische Methoden</i>; 3.Auflage; Springer-Verlag: Berlin, 2014 4. Sahm, H.; Antranikian, G.; Stahmann, K. P.; Takors, R. <i>Industrielle Mikrobiologie</i>; Springer-Verlag: Berlin, 2013 5. Krämer, J.; Prange, A. <i>Lebensmittel-Mikrobiologie</i>; utb-Verlag: Stuttgart, 2016
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Angewandte Mikrobiologie II

(zu Modul: Angewandte Mikrobiologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Applied microbiology II		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Antibiotika und verstehen Erfordernisse und Strategien der Antibiotikaentwicklung und -synthese.</p> <p>Sie kennen Transmissionswege von Mikroorganismen und präventive Maßnahmen im Bereich Medizin, Lebensmittel und Technik und sind in der Lage, deren Relevanz situativ einzuordnen.</p> <p>Sie sind befähigt, Verfahren der Sterilisation und Desinfektion hinsichtlich ihrer Eignung und Effizienz im jeweiligen Kontext korrekt einzuschätzen.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Antibiotika: Biosynthese, Testverfahren, Wirkprinzip, Therapieprinzip, Antibiotikaresistenz • Infektionen und Intoxikationen: Grundlagen der Immunologie, Grundprinzip Infektionsverlauf, Virulenzfaktoren und Pathogenität, Toxine, Biofilm • Transmissionswege und Präventionsmaßnahmen: Übertragungswege und charakteristische Maßnahmen, Trinkwasserverordnung, Raumluftechnische Anlagen, Hygienic Design • Sterilisation und Steriltechnik, Desinfektion: Begriffe, Resistenzstufen, Verfahren der Sterilisation und Desinfektion (physikalisch, D-Wert, z-Wert, F-Wert, Autoklavieren, chemisch, wirksame Inhaltsstoffe von Desinfektionsmitteln); Relevanz im Bereich Medizin, Lebensmittel, Technik; Reinraum • Beispiele mikrobiologisch-biotechnologischer Prozesse
--------------------	--

Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fuchs, G. (Hrsg.) <i>Allgemeine Mikrobiologie</i>; 9.Auflage; Thieme-Verlag: Leipzig, 2014 (oder neuer) 2. Madigan, M.T. <i>BrockMikrobiologie kompakt</i>, 13. Auflage; Pearson Studium: München, 2015 3. Bast, E. <i>Mikrobiologische Methoden</i>; 3.Auflage; Springer-Verlag: Berlin, 2014 4. Sahm, H.; Antranikian, G.; Stahmann, K. P.; Takors, R. <i>Industrielle Mikrobiologie</i>; Springer-Verlag: Berlin, 2013 5. Krämer, J.; Prange, A. <i>Lebensmittel-Mikrobiologie</i>; utb-Verlag: Stuttgart, 2016
Bemerkungen	Der vorangehende Besuch der Lehrveranstaltung 1 des Moduls wird empfohlen

Modul: Anorganische Strukturchemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	ASC
Modulname englisch	Inorganic Structural Chemistry		
Modulverantwortliche	Wochnowski		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✓ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Die Studierenden erwerben durch dieses Modul aufbauende Fachkompetenzen im Bereich der modernen angewandten Anorganischen Chemie, um diese in ihrem späteren beruflichen Umfeld aktiv anwenden zu können.
Bemerkungen	Diese Lehrveranstaltung kann in Präsenz, hybrid und / oder digital von dem oder der Lehrenden angeboten werden

Lehrveranstaltung: Angewandte Anorganische Strukturchemie (Seminar)

(zu Modul: Anorganische Strukturchemie)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Applied Inorganic Structural Chemistry (Seminar)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache		Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben theoretische Kenntnisse der anorganischen Strukturchemie.</p> <p>Die Studierenden werden damit befähigt, ihre erworbenen fortgeschrittenen aufbauenden theoretischen Kenntnisse der modernen Anorganischen Chemie zum Beispiel aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festkörperchemie • Koordinationschemie • Bioanorganische Chemie • Organometallchemie • Beschichtungstechnologie <p>interdisziplinär zum aktuellen Stand der wissenschaftlichen und industriell-angewandten Forschung in der modernen Anorganischen Chemie aber auch in den anderen Teildisziplinen der Chemie theoretisch anwenden zu können.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Chemie 2. Allgemeine Chemie Praxis 3. Anorganische Chemie

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Themengebiete der modernen Angewandte Anorganischen Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festkörperchemie • Koordinationschemie • Bioanorganische Chemie • Organometallchemie
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Beschichtungstechnologie sowie weitere Themen
Literatur	Literatur laut dem in der Veranstaltung ausgegebenen, aktuellen Verzeichnis, insbesondere <ol style="list-style-type: none"> 1. Riedel, E.; Alsfasser, R.; Janiak, C.; Klapötke, T. M. <i>Moderne Anorganische Chemie</i>; 4. Aufl.; Gruyter: Berlin, 2012 2. Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Gaus, P. L. <i>Grundlagen der Anorganischen</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 1995 3. Bertau, M.; Armin, M.; Fröhlich, P.; Katzberg, M. <i>Industrielle Anorganische Chemie</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2013 4. Shriver, D. F.; Atkins, P. W.; Langford, C. H. <i>Inorganic Chemistry</i>; Oxford University Press: Oxford; Kaim, W. von Wiley-VCH: Weinheim, 1997 5. Huheey, J. E.; Keiter, E.; Keiter, R. L. <i>Anorganische Chemie. Prinzipien von Struktur und Reaktivität</i>; de Gruyter: Berlin, 2003
Bemerkungen	Diese Lehrveranstaltung kann in Präsenz, hybrid und / oder digital von dem oder der Lehrenden angeboten werden

Lehrveranstaltung: Anorganische Strukturchemie (Praktikum)

(zu Modul: Anorganische Strukturchemie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Inorganic Structural Chemistry (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erwerben praktische Kenntnisse der anorganischen Strukturchemie.</p> <p>Die Studierenden werden damit befähigt, ihre erworbenen fortgeschrittenen aufbauenden praktischen Kenntnisse der modernen Anorganischen Chemie ausgewählt aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Festkörperchemie • Koordinationschemie • Bioanorganische Chemie • Organometallchemie • Beschichtungstechnologie <p>interdisziplinär zum aktuellen Stand der wissenschaftlichen und industriell-angewandten Forschung in der modernen Anorganischen Chemie aber auch in den anderen Teildisziplinen der Chemie praktisch anwenden zu können.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Chemie 2. Allgemeine Chemie Praxis 3. Anorganische Chemie <p>f</p>

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Einführung im Praktikum in die fortgeschrittenen Arbeitsweisen und Techniken der modernen Angewandte Anorganischen Chemie wie zum Beispiel der Beschichtungstechnologie
Literatur	Literatur laut dem in der Veranstaltung ausgegebenen, aktuellen Verzeichnis, insbesondere

1. Riedel, E.; Alsfasser, R.; Janiak, C.; Klapötke, T. M. *Moderne Anorganische Chemie*; 4. Aufl.; Gruyter: Berlin, 2012
2. Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Gaus, P. L. *Grundlagen der Anorganischen*; Wiley-VCH: Weinheim, 1995
3. Bertau, M.; Armin, M.; Fröhlich, P.; Katzberg, M. *Industrielle Anorganische Chemie*; Wiley-VCH: Weinheim, 2013
4. Shriver, D. F.; Atkins, P. W.; Langford, C. H. *Inorganic Chemistry*; Oxford University Press: Oxford; Kaim, W. von Wiley-VCH: Weinheim, 1997
5. Huheey, J. E.; Keiter, E.; Keiter, R. L. *Anorganische Chemie. Prinzipien von Struktur und Reaktivität*; de Gruyter: Berlin, 2003

Bemerkungen	
--------------------	--

Modul: Biotechnologie

Niveau	Bachelor	Kürzel	BT
Modulname englisch	Biotechnology		
Modulverantwortliche	Willkomm		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	4
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	120
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	60

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Methoden der Nukleinsäure- und Proteinbioanalytik.</p> <p>Sie können für gegebene bioanalytische Fragestellungen geeignete Methoden auswählen.</p> <p>Sie können experimentelle Ergebnisse vor dem Hintergrund der Leistungsfähigkeit bzw. Limitierung der jeweiligen bioanalytischen Methode beurteilen.</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen Methoden des Upstream- und Downstream Processing und können daraus für spezifische Fragestellungen Prozesse entwickeln.</p> <p>Sie kennen potenzielle Gefahren im Umgang mit Produktionsstämmen.</p> <p>Sie kennen Möglichkeiten, Zielsetzungen und Limitierungen biotechnologischer Prozesse und können Strategieansätze zur Optimierung solcher Verfahren entwickeln.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Biotechnologie (Vorlesung)

(zu Modul: Biotechnologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Biotechnology (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Zellkulturen als Produktionssysteme werthaltiger Stoffe • Upstream- und Downstream-Prozesse in der Biotechnologie • Fermentationstechnologien und -strategien • Grundlagen und Bedeutung enzymatisch-chemischer Reaktionen in der Biotechnologie • Grundlagen der Stammoptimierung durch Mutagenese und gentechnische Methoden • Grundlagen der DNA-Rekombinationstechnologie • Grundlagen der rekombinanten Proteinexpression • Beispiele biotechnologischer Prozesse und Produkte und deren Anwendungen
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schmid, R.D. <i>Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik</i>; 3. Auflage; Wiley-VCH: Weinheim 2016 2. Chmiel, H. <i>Bioprozesstechnik</i>; 4. Aufl.; Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, 2018 3. Clark, D.P.; Pazdernik, N.J. <i>Molekulare Biotechnologie</i>; Spektrum Akademischer Verlag: Heidelberg, 2009
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Bioanalytik (Vorlesung)

(zu Modul: Biotechnologie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Bioanalytics (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Proteinbestimmungsmethoden • Gelelektrophoresen (Serumelektrophorese, SDS-PAGE, IEF, 2D-Gelelektrophorese) • Immunchemische Nachweismethoden (ELISAs, Immunchromatographie, Western Blotting etc.) • Nukleinsäureanalytik (Nukleinsäureaufreinigung, UV-Spektroskopie, Agarosegelelektrophorese, Restriktionsverdau, PCR, Sequenzierung, Kapillarelektrophorese)
Literatur	1. Kurreck, J., Engels, J.W., Lottspeich, F. <i>Bioanalytik</i> , 4. Aufl.; Springer-Verlag: Berlin, 2021
Bemerkungen	

Modul: Makromolekulare Chemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	MC
Modulname englisch	Macromolecular Chemistry		
Modulverantwortliche	Elbing		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	105

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Beispiel: Die Studierenden können die Verfahren der deskriptiven Statistik selbstständig anwenden.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Makromolekulare Chemie (Vorlesung)

(zu Modul: Makromolekulare Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Macromolecular Chemistry (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	Die Studierenden benennen die wichtigsten Synthesemethoden für Polymere. Sie formulieren Reaktionsmechanismen für die wichtigsten Synthesemethoden. Sie können Polymere klassifizieren und Eigenschaften diskutieren. Sie verstehen die Hintergründe der unterschiedlichen Methoden zur Molmassenbestimmung und vergleichen unterschiedliche Molmassen. Sie kennen die grundlegenden Charakterisierungsmethoden für Polymere und wenden diese korrekt an. Sie erkennen unterschiedliche technische Polymersynthesen.
Teilnahmevoraussetzungen	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen der makromolekularen Chemie (Begriffsdefinitionen, Strukturen und Eigenschaften, etc.) • Makromoleküle in Lösung und im festen Zustand • Methoden zur Molmassenbestimmung • Technische Polymere und Biopolymere, polymere Werkstoffe (thermisches Verhalten und mechanische Kenngrößen polymerer Werkstoffe; Charakterisierung von Werkstoffen durch physikalische Konstanten) • Synthese von Polymeren (Stufenwachstumsreaktionen, Kettenwachstumsreaktionen, kontrolliert radikalische Reaktionen) • Polymerisation durch Stufenwachstumsreaktion (Carothers-Gleichung, technische Polykondensate und Polyaddukte) • Polymerisation durch Kettenwachstumsreaktion (radikalische, anionische und kationische Kettenwachstumsreaktion, Ziegler-Natta-Polymerisation) • Copolymerisation
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Technische Methoden der Polymerisation und Beispiele für polymere Werkstoffe, die durch Kettenwachstumsreaktion bzw. Stufenwachstumsreaktion hergestellt werden
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lodge, T. P.; Hiemenz, P.C. <i>Polymer chemistry</i>; CRC press: Boca Raton, 2020 2. Koltzenburg, S.; Maskos, M.; Nuyken, O. <i>Polymere: Synthese, Eigenschaften und Anwendungen</i>; Springer Spektrum: Berlin, 2014 3. Simon, P. F. W; Fahmi, A. <i>Polymere – Chemie und Strukturen</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2020 4. Lechner, M. D.; Gehrke, K.; Nordmeier, E. H. <i>Makromolekulare Chemie</i>; Springer-Spektrum: Berlin, 2013
Bemerkungen	Empfohlen Organische Chemie I und II, Physikalische Chemie I

Lehrveranstaltung: Makromolekulare Chemie (Seminar)

(zu Modul: Makromolekulare Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Macromolecular Chemistry (Seminar)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	15
Studienleistung	Referat	Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden können gelerntes Wissen aus der Vorlesung auf ausgewählte Anwendungen der Polymerchemie übertragen. Sie verstehen den Zusammenhang der makromolekularen Chemie mit den Wertschöpfungsketten der industriellen Chemie. Sie wägen Aspekte der Nachhaltigkeit und der Wertschöpfungsketten der makromolekularen Chemie ab. Sie diskutieren Herausforderungen der makromolekularen Chemie kritisch. Sie verbessern Ihre Präsentationsfähigkeiten. Sie lernen im Team Problemstellungen zu analysieren und gemeinsam zu bewerten.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Aufbauend auf der Vorlesung „Makromolekulare Chemie“ werden im Seminar ausgewählte Themen der Polymerchemie behandelt. Dabei liegt der Fokus auf Themen, die in der industriellen Praxis eine Rolle spielen und/oder die Wertschöpfungsketten der industriellen Chemie behandeln und/oder nachhaltige Aspekte, insbesondere in Bezug auf die Rohstoffauswahl, betonen.
Literatur	Siehe vorne Zusätzlich ggf. 1. Türk, O. <i>Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe</i> ; Springer-Vieweg: Wiesbaden, 2014 2. Behr, A.; Seidensticker, T. <i>Einführung in die Chemie nachwachsender Rohstoffe: Vorkommen, Konversion, Verwendung</i> ; Springer-Spektrum: Berlin, 2018
Bemerkungen	

Modul: Mechanische Verfahrenstechnik Praktikum

Niveau	Bachelor	Kürzel	MVT L
Modulname englisch	Mechanical process engineering (Laboratory)		
Modulverantwortliche	Schuldei		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	75
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	45

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Mechanische Verfahrenstechnik B

(zu Modul: Mechanische Verfahrenstechnik Praktikum)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mechanical process engineering B (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, die theoretischen Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik in der Praxis anzuwenden. Sie verstehen die Zusammenhänge der Mechanischen Verfahrenstechnik und können experimentelle Ergebnisse auswerten und interpretieren. Die Studierenden erwerben anhand von praktischen Versuchen Kenntnisse zu den Arbeitstechniken von verfahrenstechnischen Grundoperationen im Labormaßstab.		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematik I 2. Mathematik II 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Die in der vorangegangenen Vorlesung zur Mechanischen Verfahrenstechnik erlernten theoretischen Grundlagen werden in den folgenden Versuchen praktisch angewandt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partikelgrößenanalyse • Methoden zur Feststoffzerkleinerung • Partikeltrennverfahren am Beispiel eines Zick-Zack-Sichters • Filtrationsverfahren • Rühren und Homogenisieren • Untersuchung einer Wirbelschicht
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stieß, M. <i>Mechanische Verfahrenstechnik</i>; Band 1+2; Springer: Berlin, 2009 2. Schwister, K. (Hrsg.) <i>Taschenbuch der Verfahrenstechnik</i>; Hanser: München, 2016 3. Schwister, K.; Leven, V. <i>Verfahrenstechnik für Ingenieure</i>, Hanser: München, 2014

Bemerkungen	<ol style="list-style-type: none">1. Die Lehrveranstaltung <i>Mechanische Verfahrenstechnik</i>Praktikum wird im 5. Semester im <i>Modul Technische Chemie</i> zusammen mit dem Reaktionstechnik Praktikum (6. Semester) angeboten.2. Optional kann die Lehrveranstaltung zu anderen Wahlfächern als Wahlfach belegt werden.
--------------------	---

Modul: Naturstoffextraktion

Niveau	Bachelor	Kürzel	NEX
Modulname englisch	Extraction of Natural Products		
Modulverantwortliche	Swidersky		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Naturstoffextraktion (Vorlesung)

(zu Modul: Naturstoffextraktion)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	
LV-Name englisch	Plant extraction (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	Die Studierenden können Wirkstoffe hinsichtlich ihrer Löslichkeiten in verschiedenen Lösungsmitteln einordnen. Sie sind in der Lage die Extraktionsmöglichkeiten hinsichtlich der Hochdruckextraktion zu beurteilen und die vorbereitenden und nachbereitenden Verfahren für die Extraktion zu erklären. Sie können die Kennzahlen von Fetten und Ölen berechnen. Die Studierenden können Berechnungen mit Dampfdruckkurven und Zustandsgleichungen realer Gase durchführen
-----------------------	---

Teilnahmevoraussetzungen

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Extraktion von Naturstoffen <ul style="list-style-type: none"> • Definition und Prinzip der Extraktion • Ausbeute und Wiederfindung • Extraktionsverfahren • Einteilung und Nomenklatur von Drogen und Extrakten <ul style="list-style-type: none"> • Verwendete Pflanzenteile und Nomenklatur • Zusammensetzung von Naturstoffextrakten • Anwendungsbereiche von Naturstoffextrakten • Analytische Spezifikation von Drogen und Extrakten <ul style="list-style-type: none"> • Standardisierung von Drogen • Spezifikation von Extrakten • Hochdruckextraktion von Naturstoffen allgemein <ul style="list-style-type: none"> • Vorteile und Prinzip der Hochdrucktechnik allgemein • Löslichkeitsverhalten und Lösungsmittelvergleiche • Methoden Apparaturen und Anlagen /Trennprinzipien • Kostenkalkulation für die Extraktion
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Hochdruckextraktion von Feststoffen <ul style="list-style-type: none"> • Vermahlung der Rohdroge • Extraktionsverlauf • Parametereinflüsse auf Zusammensetzung und Ausbeute • Extraktionsvorbereitung
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Swidersky, P. <i>Skript zur Vorlesung Naturstoffextraktion</i> 2. Stahl, E.; Quirin, K. W.; Gerard, D. <i>Verdichtete Gase zur Extraktion und Raffination</i>; Springer Verlag: Berlin, 1987 3. Wagner, H. <i>Pharmazeutische Biologie 2. Drogen und ihre Inhaltsstoffe</i>; Gustav Fischer Verlag: Berlin, 1993
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Naturstoffextraktion (Praktikum)

(zu Modul: Naturstoffextraktion)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Plant extraction (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	1,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	45
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	15
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Mit dem Praktikum Naturstoffextraktion können die Studierenden Extraktionen und Trennungen von Naturstoffen auch unter Einsatz der Hochdrucktechnologie durchzuführen. Sie sind in der Lage Startmaterialien und Extrakte aufzubereiten und zu charakterisieren. Die Studierenden können im Team innerhalb eines interdisziplinären Projektes im Labor arbeiten und die Ergebnisse zusammenfassen und dokumentieren.		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Chemie 2. Mathematik I 3. Mathematik II 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Die folgenden praktischen Aufgaben werden im Labor durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Durchführung der Extraktion (Beispiel Haferflocken) und Stofftrennung mit überkritischem Kohlenstoffdioxid als Lösungsmittel unter verschiedenen Prozessbedingungen wie Extraktionsdruck und Extraktionstemperatur, Abscheidedruck und Abscheidetemperatur sowie den Vermahlungsgrad des Startmaterials. • Vergleichende Soxhletextraktion mit anderen Lösungsmitteln. Charakterisierung des Startmaterials (Siebanalyse, Wassergehalt). • Aufbereitung der Extrakte (Zentrifugieren zur Abtrennung des Wassers vom Öl) • Charakterisierung von Extrakten (zum Beispiel mit der Säurezahl)
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Swidersky, P. <i>Skript zur Vorlesung Naturstoffextraktion</i>

2. Stahl, E.; Quirin, K. W.; Gerard, D. *Verdichtete Gase zur Extraktion und Raffination*; Springer Verlag: Berlin, 1987

Bemerkungen

Lehrveranstaltung: Naturstoffextraktion (Projekt)

(zu Modul: Naturstoffextraktion)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Plant extraction (project)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	1,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	1
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	45
Lehrsprache		Präsenzstunden	15
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Bestehen
Lernergebnisse	Die Studierenden können kleine Projekte zur Anreicherung und/oder Umsetzung von Stoffen aus pflanzlichen Rohstoffen selbständig durchzuführen. Sie können die Ergebnisse von Projekten auf Basis der Extraktion und/oder Umsetzung von Naturstoffen interpretieren und in Form eines Projektberichtes dokumentieren und/oder zu präsentieren.		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Chemie 2. Mathematik I 3. Mathematik II 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Bearbeitung eines Themas zur Extraktion oder chemischen Umsetzungen von Naturstoffen. Die Ergebnisse werden protokolliert und/oder präsentiert
Literatur	Eigene projektorientierte Literaturrecherche der Studierenden
Bemerkungen	<p>Das Modul bildet ein interdisziplinäres Zusammenwirken der Fachgebiete Physikalische Chemie, Verfahrenstechnik und Analytik von Naturstoffen ab.</p> <p>Im Sinne einer nachhaltigen ganzzeitigen Nutzung von Naturstoffen steht die Extraktion von Stoffen aus Pflanzen immer mehr im Fokus von Forschungsprojekten. Die Hochdruckextraktion mit Kohlenstoffdioxid als Lösungsmittel bildet dabei ein Verfahren, bei dem Inhaltsstoffe unter milden Bedingungen selektiv angereichert werden können, wobei die gewonnenen Extrakte keine Rückstände gewöhnlicher Lösungsmittel aufweisen, und somit in der kosmetischen Industrie, Lebensmittelindustrie und Pharmaindustrie von Interesse sind.</p>

Die Studierenden erwerben mit der Vorlesung Kenntnisse zu den Eigenschaften und Inhaltsstoffen von Naturstoffen, verschiedenen Extraktionsverfahren, der Hochdruckextraktion mit Kohlenstoffdioxid als Lösungsmittel, der Charakterisierung von Starmaterialien und zu den Extrakten und den Kennzahlen von Fetten und Ölen

Modul: Pharmazeutische/ Klinische Chemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	PCB
Modulname englisch	Pharmaceutical/ Clinical Chemistry		
Modulverantwortliche	Willkomm		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Klinische Chemie

(zu Modul: Pharmazeutische/ Klinische Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Clinical chemistry		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis des Fachgebiets Klinische Chemie.</p> <p>Die Studierenden kennen grundlegende analytische Methoden der Laboratoriumsmedizin.</p> <p>Die Studierenden kennen wichtige Laborparameter und können grundlegende Laborbefunde orientierend interpretieren.</p> <p>Sie kennen präanalytische und analytische Notwendigkeiten wichtiger Laborparameter und können Laboranforderungen diesbezüglich kritisch bewerten.</p> <p>Sie sind in der Lage, ihre im bisherigen Studium erworbene chemisch und biochemische Kompetenz auf klinisch-chemische Fragestellungen anzuwenden, z.B. für das Verständnis von Testprinzipien und die Weiterentwicklung diagnostischer Tests.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegenden Einführung: Zielsetzungen und Prinzipien der Laboratoriumsmedizin, Kenndaten diagnostischer Tests (Sensitivität, Spezifität), Störgrößen, Einflussgrößen, Präanalytik, Analytik, Postanalytik, Referenzbereich, RiLiBÄK • Untersuchungsmaterialien: gerinnungshemmende und -fördernde Zusätze in Probenröhrchen, Handhabung von Probenmaterialien • Blutbild, Parameter der Blutgerinnung • zu ausgewählten Themenkomplexen wichtigste Laborparameter einschl. biochemischer Kontext, Methodik der Analytik, und für
--------------------	---

	<p>die Interpretation der Ergebnisse relevante Grundlagen der Humanmedizin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diabetes (Plasmaglukose, HbA1c); • Myokardinfarktmarker (u.a. Troponin, CK), • Enzymdiagnostik (u.a. GGT, GOT, GPT, Lipase, Amylase), Ikterus (Bilirubin), Blutfette u. weitere
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hallbach, J. <i>Klinische Chemie und Hämatologie für den Einstieg</i>; 4. Aufl.; Thieme-Verlag: Leipzig, 2019 2. Kohse, K. P; Dörner, K. <i>Taschenlehrbuch Klinische Chemie und Hämatologie</i>; 9. Aufl.; Thieme-Verlag: Leipzig, 2019 3. wissenschaftliche Originalarbeiten und Reviews
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Pharmazeutische Chemie/ Biotechnologie

(zu Modul: Pharmazeutische/ Klinische Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	
LV-Name englisch	Pharmaceutical Chemistry/ Biotechnology		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten

Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien und Methoden der Pharmazeutischen Chemie und der Pharmazeutischen Biotechnologie.</p> <p>Sie kennen verschiedene Arten von Wirkstoffen und sind in der Lage, beispielhaft an diesen die Grundprinzipien der Pharmazeutischen Chemie und Biotechnologie zu reflektieren.</p> <p>Die Studierenden können diese Prinzipien auf Fragestellungen der Pharmazeutischen Chemie und Biotechnologie anwenden und daraus Konzepte in Hinblick auf Wirkstoffe, deren Modifikation und deren Herstellung entwickeln.</p>
Teilnahmevoraussetzungen	

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Einführung in grundlegende Strategien, Konzepte, Methoden und Prozesse der Pharmazeutische Chemie und Pharmazeutische Biotechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herkunft von Wirkstoffen • Suche nach neuen Wirkstoffen • Modifikation von Wirkstoffen und deren physikochemischen und pharmakologischen Eigenschaften • Biotechnologische Herstellung von Wirkstoffen • Targets, Identifizierung neuer Targets • Wirkstoff-Target-Wechselwirkungen <p>Diese allgemeinen Prinzipien werden exemplarisch anhand von ausgewählten Kapiteln des Fachgebiets illustriert, z.B. Impfstoffe, Gerinnungsfaktoren, Allergien und Antihistaminika, rekombinante Antikörper, biotechnologische Herstellung pflanzlicher Wirkstoffe (Bsp. Artemisin und Taxol), Insulin, Steroide u.a.</p>
--------------------	---

Literatur	<ol style="list-style-type: none">1. Schmid, R.D. <i>Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik</i>; 3. Aufl.; Wiley-VCH: Weinheim, 20162. Renneberg, R.; Süßbier, D.; Berkling, V.; Loroach, V. <i>Biotechnologie für Einsteiger</i>; 5. Aufl.; Springer-Spektrum-Verlag: Berlin, 20183. wissenschaftliche Originalarbeiten und Reviews
Bemerkungen	

Modul: Reaktionstechnik

Niveau	Bachelor	Kürzel	RT
Modulname englisch	Chemical Reaction Engineering		
Modulverantwortliche	Swidersky		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden erhalten die Kompetenz, selbständig Problemstellungen hinsichtlich verschiedener Reaktionstypen in verschiedenen Reaktortypen unter Berücksichtigung des Verweilzeitverhaltens zu lösen. Für komplexere Problemstellungen werden in der Vorlesungen Grundlagen zu der numerischen Lösung von Gleichungen und Gleichungssystemen behandelt. So werden während der Vorlesung Lösungen zur Darstellung von Konzentrations- und Temperaturverläufe mit den Programmen Excel und OpenModelica für verschiedene Reaktortypen erarbeitet. Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz, Differentialgleichungen zur Beschreibung der Konzentrations- und Temperaturverhältnisse in Reaktoren aufzustellen und mit Programmen zu lösen.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Empfohlene Module: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik I • Mathematik II

Lehrveranstaltung: Reaktionstechnik (Vorlesung)

(zu Modul: Reaktionstechnik)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemical Reaction Engineering (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Reaktionskinetik • Kinetik irreversibler Reaktionen • Kinetik und Thermodynamik von Gleichgewichtsreaktionen • Mengen und Wärmebilanzen • Stoffmengenbilanz • Wärmeproduktion durch Reaktionen • Wärmeaustausch- und Wärmebilanzen • Verweilzeitverhalten • Verweilzeitverhalten idealer Reaktoren • Verweilzeitverhalten realer Reaktoren • Reaktoren • Reaktoren und ihre Betriebsweise • Reaktionen in isothermen Reaktoren • Reaktionen in idealen Reaktoren • Reaktionen in realen Reaktoren • Reaktionen in nicht isothermen Reaktoren • Numerische Lösungen • Eulerverfahren zur Berechnung von Konzentrations- und Temperaturverläufen • Lösungsbeispiele mit Excel • Lösungsbeispiel mit OpenModelica • Chemische Reaktionen und Katalyse
--------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Homogen katalysierte Reaktionen • Heterogen katalysierte Reaktionen
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Swidersky, P. <i>E-Book Chemische Reaktionstechnik</i>, Begleitbuch zur Vorlesung mit Übungsaufgaben 2. Swidersky, P. <i>Formelsammlung zur Reaktionstechnik</i> 3. Müller–Erlwein, E. <i>Chemische Reaktionstechnik</i>; B.G. Teubner-Verlag: Leipzig, 2015 4. Hagen, J. <i>Chemiereaktoren</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2017 5. Hagen J. <i>Technische Katalyse</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2008
Bemerkungen	

Modul: Technische Chemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	TC
Modulname englisch	Industrial chemistry		
Modulverantwortliche	Schuldei, Swidersky		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	2	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Mechanische Verfahrenstechnik Praktikum

A

(zu Modul: Technische Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Mechanical Process Engineering (Laboratory Course A)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden sind befähigt, die theoretischen Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik in der Praxis anzuwenden. Sie verstehen die Zusammenhänge der Mechanischen Verfahrenstechnik und können experimentelle Ergebnisse auswerten und interpretieren. Die Studierenden erwerben anhand von praktischen Versuchen Kenntnisse zu den Arbeitstechniken von verfahrenstechnischen Grundoperationen im Labormaßstab.		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematik I 2. Mathematik II 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Die in der vorangegangenen Vorlesung zur Mechanischen Verfahrenstechnik erlernten theoretischen Grundlagen werden in den folgenden Versuchen praktisch angewandt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Partikelgrößenanalyse • Methoden zur Feststoffzerkleinerung • Partikeltrennverfahren am Beispiel eines Zick-Zack-Sichters • Filtrationsverfahren • Rühren und Homogenisieren • Untersuchung einer Wirbelschicht
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stieß, M. <i>Mechanische Verfahrenstechnik</i>; Band 1+2; Springer: Berlin, 2009 2. Schwister, K. (Hrsg.) <i>Taschenbuch der Verfahrenstechnik</i>; Hanser: München, 2016

3. Schwister, K.; Leven, V. *Verfahrenstechnik für Ingenieure*,
Hanser: München, 2014

Bemerkungen	
--------------------	--

Lehrveranstaltung: Reaktionstechnik Praktikum A

(zu Modul: Technische Chemie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemical Reaction Engineering (Laboratory Course A)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematik I 2. Mathematik II 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Als interdisziplinäres Fach vereint die chemische Reaktionstechnik Kenntnisse auf den Gebieten der Chemie, der Physikalischen Chemie und Verfahrenstechnik. Die Studierenden haben in der Vorlesung entsprechende Kenntnisse auf dem Gebiet der Reaktionstechnik erworben, die in diesem Modul mit praktischen Beispielen vertieft werden sollen. Mit den folgenden fünf praktischen Versuchen werden die praktischen Kenntnisse auf den Gebieten der Reaktionskinetik, Reaktionsführung in Reaktoren, Verweilzeitverteilung, homogene und heterogene Katalyse und der Oberflächenbestimmung von Katalysatoren vermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Henrykonstante und heterogenkatalysierte Hydrierung von Squalen • Verweilzeitverhalten im Strömungsrohr und einer Rührkesselkaskade • Esterverseifung (Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeitskonstante) • BET - Oberfläche eines Katalysators • Homogenkatalysierte Reaktion im diskontinuierlichen Rührkessel bei adiabatischer Reaktionsführung (Bestimmung der Aktivierungsenergie)
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Swidersky, P. <i>E-Book Chemische Reaktionstechnik</i>, Begleitbuch zur Vorlesung mit Übungsaufgaben

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Swidersky, P. <i>Formelsammlung zur Reaktionstechnik</i> 3. Müller–Erlwein, E. <i>Chemische Reaktionstechnik</i>; B.G. Teubner-Verlag: Leipzig, 2015 4. Hagen, J. <i>Chemiereaktoren</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2017 5. Hagen J. <i>Technische Katalyse</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2008 6. Swidersky, P. <i>Skript zum Praktikum Reaktionstechnik</i>
Bemerkungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Lehrveranstaltung Reaktionstechnik Praktikum wird im 6. Semester im Modul Technische Chemie zusammen mit dem Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik (5. Semester) angeboten. 2. Optional kann die Lehrveranstaltung zu anderen Wahlfächern als Wahlfach belegt werden. 3. Das Praktikum Reaktionstechnik wird jeweils nur im 6. Semester angeboten

Modul: Umwelt- und Chemikalienrecht

Niveau	Bachelor	Kürzel	UCR
Modulname englisch	Environmental and Chemical Legislation		
Modulverantwortliche	Reintjes		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Studierende kennen die grundsätzliche Strukturierung der Rechtsgebiete und der Zusammenhänge untereinander.</p> <p>Ihnen sind die Grundzüge zur Entstehung und Anwendung der Rechtsakte bekannt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage einzuschätzen, welche Rechtsakte bei konkreten Prozessen grundsätzlich zu berücksichtigen sind. Dies ermöglicht ihnen, eine Vorstrukturierung der erforderlichen Aktivitäten (z.B. zur Sicherstellung der Rechtskonformität in einem Unternehmen) vorzunehmen.</p> <p>Aus der Perspektive der Umsetzung einzelner Rechtsakte können sie ableiten, welche Akteure und Prozesse jeweils zu berücksichtigen sind (z.B. bei der behördlichen Überwachung).</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Vorlesung Umweltrecht

(zu Modul: Umwelt- und Chemikalienrecht)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Environmental Legislation		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	90
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	60
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge und Prinzipien des Umweltrechts • Rechtsanwendung • Öffentliches Umweltrecht („Umweltschutzrecht“), u. a. Gefahrstoff- und Anlagenrecht, Abfallrecht, Gewässerschutz, Immissionsschutz, Natur- und Bodenschutzrecht, Atom- und Strahlenschutzrecht, Gentechnikrecht • Umweltprivatrecht: Umwelthaftungsrecht • Umweltstrafrecht • Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG)
Literatur	diverse öffentlich verfügbare Rechtsquellen und Leitfäden
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Vorlesung Chemikalienrecht

(zu Modul: Umwelt- und Chemikalienrecht)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemical Legislation		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	30
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge und Prinzipien des Gefahrstoffrechts • Chemikaliengesetz, u.a. Anmeldung, Prüfung, Einstufung und Kennzeichnung von Stoffen, Verbote und Beschränkungen beim Inverkehrbringen und Umgang, CLP • Gefahrstoffverordnung, u.a. Gefahrstoffinformationen, Schutzmaßnahmen, Arbeitsmedizinische Vorsorge • REACH und GHS
Literatur	diverse öffentlich verfügbare Rechtsquellen und Leitfäden
Bemerkungen	

Modul: Umweltchemie

Niveau	Master	Kürzel	UC
Modulname englisch	Environmental Chemistry		
Modulverantwortliche	Elbing		
Fachbereich	Bauwesen		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	5	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	180
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	120	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden chemischen Reaktionen, die in der (sauberen) Umwelt ablaufen. Sie erklären die Zusammenhänge zwischen den Kompartimenten Wasser, Luft und Boden. Sie verstehen die Zusammenhänge zwischen chemischen Reaktionen in der sauberen Umwelt und den Einflüssen hervorgerufen durch Umweltverschmutzung. Sie kennen grundlegende Methoden der Umweltanalytik. Sie lösen einfache chemische Berechnungen mit Relevanz zu Umweltproblemen. Sie erlangen die Fähigkeit, die komplexen Prozesse in der Umwelt einzuordnen. Sie verstehen die Grundlagen der nachhaltigen Chemie und die Bedeutung zur Lösung bekannter Umweltprobleme. Sie kennen die Grundlagen der (öko-)toxikologischen Bewertung von Chemikalien. Sie stellen Zusammenhänge her zwischen dem Verhalten der Chemikalien in der Umwelt und der toxikologischen Wirkung in Organismen</p>		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Empfohlene Voraussetzungen: Allgemeine Chemie und Organische Chemie

Lehrveranstaltung: Vorlesung Umweltchemie

(zu Modul: Umweltchemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Environmental Chemistry		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	4
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	150
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	60
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	90
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemein: Umweltkompartimente, Stoffkreisläufe, grundlegende Umweltanalytik • Atmosphärenchemie: Luftverschmutzung, Ozon, Smog, saurer Regen, Aerosole, Treibhauseffekt, • Wasserchemie: chemische Verschmutzungsindikatoren, Carbonat-Gleichgewichte, pH/pE Diagramme, Wechselwirkung Wasser-Atmosphäre, Mikrobiologie • Bodenchemie: physikalische und chemische Bodenstruktur, Humus, Schwermetalle, Mobilität und Abbau von organischen Schadstoffen • Nachhaltige Chemie: Prinzipien der nachhaltigen Chemie, ausgewählte Beispiel und Anwendungen zur Lösung diskutierter Umweltprobleme • Zusammenhang Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie und Ökotoxikologie • Verhalten von Chemikalien in den Umweltmedien (Transport- und Transformationsprozesse) • Expositions-kriterien von Schadstoffen in Umweltmedien (Mobilität, Akkumulation, Persistenz) • Querbezug zu Umweltpolitik und -recht sowie zu Toxikologie und Ökotoxikologie
Literatur	1. vanLoon, G. W.; Duffy, S. J. <i>Environmental Chemistry: A global perspective</i> ; Oxford University Press: Oxford, 2017

2. Bliefert, C. *Umweltchemie*; Wiley-VCH: Weinheim, 2002
3. Baird, C.; Cann, M. *Environmental Chemistry*; W.H. Freeman: New York, 2012
4. Aktuelle Texte (z.B. Veröffentlichungen in Fachzeitschriften)

Bemerkungen	
--------------------	--

Angewandte Chemie, Bachelor

6. Fachsemester

Modul: Instrumentelle Analytik Vertiefung

Niveau	Bachelor	Kürzel	SP
Modulname englisch	Research project in Instrumental Analysis		
Modulverantwortliche	Hellwig		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Portfolio-Prüfung	Prüfungsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können in einem vorgegebenen Forschungs- und Entwicklungsprojekt die analytische Fragestellung formulieren. Konkret bedeutet dies:</p> <p>Sie können eine angemessene analytische Strategie entwickeln, diese mit angemessener Selbstständigkeit abarbeiten und die Messdaten fachkompetent auswerten.</p> <p>Sie können die erzielten Ergebnisse in Beziehung zur aktuellen Fachliteratur setzen und mündlich und schriftlich fachkompetent präsentieren und diskutieren.</p> <p>Sie kennen aktuelle Varianten und Anwendungsgebiete der wichtigsten instrumentell-analytischen und bioanalytischen Verfahren.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Allgemeine Chemie 2. Allgemeine Chemie Praxis 3. Analytische Chemie 4. Organische Chemie I 5. Instrumentelle Analytik I 6. Instrumentelle Analytik Praxis I 7. Instrumentelle Analytik II 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
--	--

Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Aktuelle Methoden INAN/ Bioanalytik

(zu Modul: Instrumentelle Analytik Vertiefung)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Current methods of Instrumental Analysis/ Bioanalysis		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> Biochemische Arbeitsmethoden und Analytik von Biomolekülen Proteinanalytik (u.a. Chromatographie, Elektrophorese und Massenspektrometrie) 3D-Strukturaufklärung (z. B. NMR, Röntgenstrukturanalyse und Elektronenmikroskopie) <p>Nucleinsäureanalytik (z. B. PCR, Protein-DNA-Wechselwirkungen, Sequenzierung)</p>
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> Kurreck, J.; Engels, J. W.; Lottspeich, F. <i>Bioanalytik</i>, Spektrum Verlag: Berlin, 2022 Aktuelle wissenschaftliche Literatur
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: INAN Schwerpunkt

(zu Modul: Instrumentelle Analytik Vertiefung)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Research project INAN		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Durchführung als Forschungspraktikum: Bearbeitung einer abgegrenzten Fragestellung mit Bezug zu einem aktuellen Forschungs- oder Entwicklungsprojekt des Bereichs Instrumentelle Analytik/Naturstoffanalytik bzw. Entwicklung und Validierung einer analytischen Methode. Präsentation der Ergebnisse im Labor-Seminar.
Literatur	Originalliteratur nach eigener Recherche mittels SciFinder und ISI Web of Science
Bemerkungen	

Modul: Naturstoffchemie

Niveau	Bachelor	Kürzel	NC
Modulname englisch	Chemistry of Natural Products		
Modulverantwortliche	Elbing		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	5
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	4
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	150
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	60
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	90

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Naturstoffchemie (Vorlesung)

(zu Modul: Naturstoffchemie)

Lehrveranstaltungsart	Vorlesung	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemistry of Natural Products (Lecture)		
Anwesenheitspflicht	nein	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Klausur	Prüfsprache	Deutsch
Dauer PL in Minuten	90	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden können Naturstoffe anhand ihrer chemischen Struktur den Naturstoffklassen (Kohlenhydrate, Lipide, Terpene, Phenylpropanoide) zuordnen und ihre biosynthetische Herkunft ableiten. Sie kennen für jede Naturstoffklasse grundsätzliche (physiko)chemische Eigenschaften, wichtige Vertreter und ihre (wirtschaftliche) Verwendung. Aus der Kenntnis der Nomenklatur-Regeln können sie auch stereochemische Zuordnungen ableiten.		
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Einführung in die Naturstoffchemie (Historische Entwicklung und Zukunft der Naturstoffchemie, Beispiele für Biogene Wirkstoffe, Zusammenhang zwischen Primär- und Sekundärmetabolismus, Überblick über Biosynthesewege, Grundlagen der Stereochemie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über folgende Naturstoffklassen: • Kohlenhydrate (Mono, Di-/Oligo und Polysaccharide) • Lipide (Fettsäuren, Triglyceride, Wachse, Phospholipide, Sphingolipide, Glykolipide) • Isoprenoide (Terpenoide, Steroide, Carotinoide) • N-haltige Naturstoffe (Aminosäuren, Biogene Amine, Alkaloide) • Polyphenole <p>Dabei werden beispielhaft Methoden der Naturstoffisolierung, Strukturaufklärung und Synthese sowie technische Synthesen und industrielle Anwendungen von Naturstoffen vorgestellt.</p>
--------------------	---

Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schäfer, B. <i>Naturstoffe der chemischen Industrie</i>; Spektrum Akademischer Verlag: Berlin, 2006 2. Nuhn, P.; Wessjohann, L. <i>Naturstoffchemie: Mikrobielle, pflanzliche und tierische Naturstoffe</i>; S. Hirzel: Stuttgart, 2006 3. Habermehl, G.; Hammann, P.; Krebs, H. C. <i>Naturstoffchemie: Eine Einführung</i>; Springer: Berlin, 2008 4. Kayser, O.; Aversch, N. <i>Technische Biochemie – Die Biochemie und industrielle Nutzung von Naturstoffen</i>; Springer: Wiesbaden, 2015 5. Römpp Online, Thieme Verlag,
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Naturstoffchemie A(Praktikum)

(zu Modul: Naturstoffchemie)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemistry of Natural Products A (laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung	12	Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden wenden grundlegende Isolierungsmethoden für Naturstoffe sicher an, z.B. Soxhlet-Extraktion, Wasserdampfdestillation, Filtration etc. Sie experimentieren basierend auf den Kenntnissen aus den Praktika der Organischen Chemie sicher. Sie analysieren (spektroskopische) Daten (insbesondere Chromatographie, NMR, optische Aktivität). Sie verstehen die Grundlagen der organischen Stereochemie und übertragen diese auf eine praktische Anwendung.		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organische Chemie Praxis 2. Instrumentelle Analytik II 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Aufbauend auf den (praktischen) Kenntnissen und Fähigkeiten aus den Modulen Organische Chemie I+II, Organische Chemie Praxis und Instrumentelle Analytik I+II werden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Naturstoffe isoliert (z.B. Wasserdampfdestillation, Soxhlet-Extraktion, Chromatographie) • Einfache Naturstoffe derivatisiert oder synthetisiert • Geeignete weiterführende Analysemethoden (z.B. optische Aktivität) eingesetzt
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schäfer, B. <i>Naturstoffe der chemischen Industrie</i>; Spektrum Akademischer Verlag: Berlin, 2006 2. Habermehl, G.; Hammann, P.; Krebs, H. C. <i>Naturstoffchemie: Eine Einführung</i>; Springer: Berlin, 2008 3. Schwetlick, K. et al.; <i>Organikum</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2004 (ab 22. Aufl. oder neuer)

Bemerkungen	
--------------------	--

Modul: Naturstoffchemie Praxis

Niveau	Bachelor	Kürzel	NC L
Modulname englisch	Chemistry of Natural Products (Laboratory)		
Modulverantwortliche	Elbing		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	75
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	45

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Naturstoffchemie B

(zu Modul: Naturstoffchemie Praxis)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemistry of Natural Products B (laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung	12	Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden wenden grundlegende Isolierungsmethoden für Naturstoffe sicher an, z.B. Soxhlet-Extraktion, Wasserdampfdestillation, Filtration etc. Sie experimentieren basierend auf den Kenntnissen aus den Praktika der Organischen Chemie sicher. Sie analysieren (spektroskopische) Daten (insbesondere Chromatographie, NMR, optische Aktivität). Sie verstehen die Grundlagen der organischen Stereochemie und übertragen diese auf eine praktische Anwendung.		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Organische Chemie Praxis 2. Instrumentelle Analytik II 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Aufbauend auf den (praktischen) Kenntnissen und Fähigkeiten aus den Modulen Organische Chemie I+II, Organische Chemie Praxis und Instrumentelle Analytik I+II werden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Naturstoffe isoliert (z.B. Wasserdampfdestillation, Soxhlet-Extraktion, Chromatographie) • Einfache Naturstoffe derivatisiert oder synthetisiert • Geeignete weiterführende Analysemethoden (z.B. optische Aktivität) eingesetzt
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Schäfer, B. <i>Naturstoffe der chemischen Industrie</i>; Spektrum Akademischer Verlag: Berlin, 2006 2. Habermehl, G.; Hammann, P.; Krebs, H. C. <i>Naturstoffchemie: Eine Einführung</i>; Springer: Berlin, 2008 3. Schwetlick, K. et al. <i>Organikum</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2004 (ab 22. Aufl. oder neuer)

Bemerkungen

Dieses Praktikum kann auch im Modul „Naturstoffchemie“ belegt werden.
Eine Doppelbelegung ist nicht möglich.

Modul: Reaktionstechnik Praktikum

Niveau	Bachelor	Kürzel	RT L
Modulname englisch	Chemical Reaction Engineering (Laboratory)		
Modulverantwortliche	Swidersky		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	75
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	45

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	<p>Die Lehrveranstaltung wird im Modul Technische Chemie zusammen mit dem Praktikum Mechanische Verfahrenstechnik (5. Semester) angeboten.</p> <p>Optional kann die Lehrveranstaltung zu anderen Wahlfächern als Wahlfach belegt werden.</p>
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Reaktionstechnik B (Praktikum)

(zu Modul: Reaktionstechnik Praktikum)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Chemical Reaction Engineering B (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	Die Studierenden können chemische Reaktionen experimentell im Hinblick auf die Ermittlung reaktionstechnischer Parameter wie Geschwindigkeitskonstanten, Aktivierungsenergien, und Messungen im Hinblick auf Oberflächen von Katalysatorträgermaterialien und Verweilzeitfunktionen zu chemischen Reaktoren im Labormaßstab durchführen. Die Studierenden können die komplexen Datensätze zur Gewinnung von reaktionstechnischen Parametern auswerten und die Ergebnisse zusammenfassend dokumentieren.		
Teilnahmevoraussetzungen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mathematik I 2. Mathematik II 		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Als interdisziplinäres Fach vereint die chemische Reaktionstechnik Kenntnisse auf den Gebieten der Chemie, der Physikalischen Chemie und Verfahrenstechnik. Die Studierenden haben in der Vorlesung entsprechende Kenntnisse auf dem Gebiet der Reaktionstechnik erworben, die in diesem Modul mit praktischen Beispielen vertieft werden sollen.</p> <p>Mit den folgenden fünf praktischen Versuchen werden die praktischen Kenntnisse auf den Gebieten der Reaktionskinetik, Reaktionsführung in Reaktoren, Verweilzeitverteilung, homogene und heterogene Katalyse und der Oberflächenbestimmung von Katalysatoren vermittelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Henrykonstante und heterogenkatalysierte Hydrierung von Squalen • Verweilzeitverhalten im Strömungsrohr und einer Rührkesselkaskade • Esterverseifung (Bestimmung der Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeitskonstante)
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • BET - Oberfläche eines Katalysators • Homogenkatalysierte Reaktion im diskontinuierlichen Rührkessel bei adiabatischer Reaktionsführung (Bestimmung der Aktivierungsenergie)
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Swidersky, P. <i>E-Book Chemische Reaktionstechnik</i>, Begleitbuch zur Vorlesung mit Übungsaufgaben 2. Swidersky, P. <i>Formelsammlung zur Reaktionstechnik</i> 3. Müller-Erlwein, E. <i>Chemische Reaktionstechnik</i>; B.G. Teubner-Verlag: Leipzig, 2015 4. Hagen, J. <i>Chemiereaktoren</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2017 5. Hagen J. <i>Technische Katalyse</i>; Wiley-VCH: Weinheim, 2008 6. Swidersky, P. <i>Skript zum Praktikum Reaktionstechnik</i>
Bemerkungen	

Modul: Technische Mikrobiologie Praktikum

Niveau	Bachelor	Kürzel	TMB L
Modulname englisch	Technical microbiology (Laboratory)		
Modulverantwortliche	Willkomm		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Wahlpflicht	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Fachsemester	6	Semesterwochenstunden	2
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	75
Angebotshäufigkeit	SoSe	Präsenzstunden	30
Lehrsprache	Deutsch	Selbststudiumsstunden	45

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfungsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✓ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✗ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	Die Lehrveranstaltung kann im Wahlpflichtbereich zusätzlich zum Modul <i>Angewandte Mikrobiologie</i> als inhaltlich auf dieses Modul abgestimmtes Praktikum belegt werden.
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Technische Mikrobiologie (Praktikum)

(zu Modul: Technische Mikrobiologie Praktikum)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Technical microbiology (Laboratory)		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	2,5
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	2
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	75
Lehrsprache	Deutsch	Präsenzstunden	30
Studienleistung	Praktikum	Selbststudiumsstunden	45
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	Bestehen

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden besitzen die grundlegenden praktischen Fähigkeiten und Kenntnisse mikrobiologischen Arbeitens im Kontext einer im Rührreaktor durchgeführten Batch-Fermentation im Labormaßstab.</p> <p>Sie können anhand gemessener physiologischer Parameter im Fermenter und anhand der bestimmten Zellzahlen einen Fermentationsprozess aus- und bewerten.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesung Angewandte Mikrobiologie I des Moduls W8		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Theoretische Kenntnisse aus dem Modul W8 und der Vorlesung Biotechnologie werden in diesem Modul praktisch umgesetzt und inhaltlich vertieft.</p> <p>Folgende praktische Fertigkeiten werden erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • steriles Arbeiten unter der Sterilwerkbank • Ausstrichtechniken auf festen Nährmedien • Mikroskopische Untersuchung von Mikroorganismen • Herstellung von Fest- und Flüssignährmedien • Autoklavieren • Vorbereitung des Fermenters (Aufbau, in situ-Sterilisation) • Herstellung einer Vorkultur • Inbetriebnahme des Fermenters (Messtechnik, Begasung, Zufuhr von Säure/Lauge, Animpfen) • Fermentation im Rührreaktor • Monitoring des Zellwachstums anhand der Bestimmung von Lebendzellzahl, Optischer Dichte, Zellzahl in der Zählkammer und Bestimmung der Trockenmasse • Monitoring physiologischer Parameter (RQ, Glucoseverbrauch)
--------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bast, E. <i>Mikrobiologische Methoden</i>; 3.Aufl.; Springer-Verlag: Berlin, 2014 2. Chmiel, H.; Takors, R.; Weuster-Botz, D. <i>Bioprozesstechnik</i>, 4. Aufl.; Spektrum-Verlag: Heidelberg, 2018
Bemerkungen	

Angewandte Chemie, Bachelor

7. Fachsemester

Modul: Abschluss

Niveau	Bachelor	Kürzel	
Modulname englisch	Bachelor thesis		
Modulverantwortliche	Alle Lehrenden des Fachbereichs		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	15
Fachsemester	7	Semesterwochenstunden	
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✘ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✘ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	

Lehrveranstaltung: Abschlussarbeit

(zu Modul: Abschluss)

Lehrveranstaltungsart	Projekt	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Bachelor Thesis		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	12
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	<p>Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss der Bachelorarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ein wissenschaftliches Thema selbstständig und systematisch bearbeiten. • Ihre Arbeit schriftlich verständlich zusammenfassen. <p>Daneben erhalten die Studierenden einen Einblick in ein mögliches zukünftiges Berufsfeld.</p>		
Teilnahmevoraussetzungen	<p>Voraussetzung für die Zulassung zur Bachelorarbeit ist der Nachweis von mindestens 170 LP inklusive des Nachweises aller nach dem Modulplan der Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Leistungen des ersten bis dritten Semesters.</p>		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	<p>Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 3 Monate.</p> <p>Die Ausbildungsinhalte richten sich nach der Wahl des Betriebes/der Organisation, in dem die Bachelorarbeit absolviert wird. Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Struktur und Organisation und die Relevanz der eigenen Tätigkeit im Betrieb/in der Organisation.</p>
Literatur	<p>Je nach Vorgabe des Betriebes/der Organisation, in dem die Bachelorarbeit angefertigt wird.</p>
Bemerkungen	<p>Der genaue zeitliche Aufwand und die Verteilung zwischen Präsenz- und Selbstlernstunden hängen auch von den tariflichen Regelungen des Betriebes/der Organisation ab.</p>

Lehrveranstaltung: Abschlusskolloquium

(zu Modul: Abschluss)

Lehrveranstaltungsart	Seminar	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Bachelor's Defense		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	3
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Kolloquium	Prüfungsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten	60	Bewertungssystem PL	Drittelnoten
Lernergebnisse	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> • ihre Arbeit mündlich präsentieren • den wissenschaftlichen Zusammenhang darstellen • Ihre Ergebnisse verteidigen 		
Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzung für die Zulassung zur mündlichen Abschlussprüfung (Kolloquium) ist der Nachweis aller nach dem Regelstudienplan der Studien- und Prüfungsordnung zu erbringenden Leistungen und die bestandene Bachelorarbeit		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Die Ausbildungsinhalte richten sich nach der Wahl des Betriebes/der Organisation, in dem die Bachelorarbeit absolviert wird. Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Struktur und Organisation und die Relevanz der eigenen Tätigkeit im Betrieb/in der Organisation.
Literatur	
Bemerkungen	

Modul: Berufspraktikum

Niveau	Bachelor	Kürzel	
Modulname englisch	Professional internship		
Modulverantwortliche	Beauftragter für das Berufspraktikum		
Fachbereich	Angewandte Naturwissenschaften		
Studiengang	Angewandte Chemie, Bachelor		
Verpflichtungsgrad	Pflicht	ECTS-Leistungspunkte	15
Fachsemester	7	Semesterwochenstunden	
Dauer in Semestern	1	Arbeitsaufwand in Stunden	
Angebotshäufigkeit	WiSe	Präsenzstunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Selbststudiumsstunden	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Prüfungsleistung	Projektarbeit	Prüfsprache	Deutsch/Englisch
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	Bestehen
Lernergebnisse	Es werden in Abhängigkeit von der gewählten Praktikumsstelle Persönlichkeits-, Sozial- und Fachkompetenzen vermittelt.		
Teilnahmevoraussetzungen	Das Berufspraktikum kann frühestens nach Beendigung des dritten Semesters aufgenommen werden. Im Studienplan ist für das Praktikum die erste Hälfte des siebenten Semesters vorgesehen. Ein Teil des Berufspraktikums kann in der vorlesungsfreien Zeit liegen.		

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es **genau eine** modulabschließende Prüfung gibt.

Berücksichtigung von Gender- und Diversity-Aspekten	<ul style="list-style-type: none"> ✘ Verwendung geschlechtergerechter Sprache (THL-Standard) ✘ Zielgruppengerechte Anpassung der didaktischen Methoden ✘ Sichtbarmachen von Vielfalt im Fach (Forscherinnen, Kulturen etc.)
Verwendbarkeit	
Bemerkungen	Das Berufspraktikum dauert 12 Wochen. Das Nähere über Gegenstand und Art des Berufspraktikums regelt die vom Fachbereichskonvent zu beschließende Praktikumsrichtlinie.

Lehrveranstaltung: Berufspraktikum

(zu Modul: Berufspraktikum)

Lehrveranstaltungsart	Praktikum	Lernform	Präsenz
LV-Name englisch	Professional internship		
Anwesenheitspflicht	ja	ECTS-Leistungspunkte	15
Teilnahmebeschränkung		Semesterwochenstunden	
Gruppengröße		Arbeitsaufwand in Stunden	
Lehrsprache	Deutsch/Englisch	Präsenzstunden	
Studienleistung		Selbststudiumsstunden	
Dauer SL in Minuten		Bewertungssystem SL	

Der folgende Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Prüfungsleistung		Prüfsprache	
Dauer PL in Minuten		Bewertungssystem PL	
Lernergebnisse			
Teilnahmevoraussetzungen			

Der vorige Abschnitt ist nur ausgefüllt, wenn es eine lehrveranstaltungsspezifische Prüfung gibt.

Lehrinhalte	Die Ausbildungsinhalte richten sich nach der Wahl des Betriebes/der Organisation, in dem das Berufspraktikum absolviert wird. Die Studierenden bekommen einen Einblick in die Struktur und Organisation und die Relevanz der eigenen Tätigkeit im Betrieb/in der Organisation.
Literatur	Je nach Vorgabe des Praktikumsbetriebes/der Organisation.
Bemerkungen	Der genaue zeitliche Aufwand und die Verteilung zwischen Präsenz- und Selbstlernstunden hängt auch von den tariflichen Regelungen des Praktikumsbetriebes/der Organisation ab.