



Beschreibung des Studiengangs

Chemie (Bachelor)

PO 3

Datum: 28.10.2026

Inhaltsverzeichnis

Bachelor Chemie

Pflichtbereich

ChemBSc-01 Einführungsmodul.....	3
ChemBSc-02 Allgemeine und Anorganische Chemie.....	5
ChemBSc-03 Mathematische Methoden der Chemie.....	7
ChemBSc-04 Physik.....	9
ChemBSc-05 Analytische Chemie.....	11
ChemBSc-06 Organische Chemie.....	13
ChemBSc-07 Physikalische Chemie.....	15
ChemBSc-08 Experimentelle Physik und Physikalische Chemie.....	17
ChemBSc-09 (2024) Experimentelle Organische Chemie.....	19
ChemBSc-10 (2024) Spektroskopie und Struktur.....	21
ChemBSc-11 (2024) Anorganische Chemie.....	23
ChemBSc-12 Quantenchemie 1.....	25
ChemBSc-13 Quantenchemie 2.....	27
ChemBSc-14 (2022) Technische Chemie.....	29
ChemBSc-15 (2024) Fortgeschrittene Experimentelle Anorganische Chemie.....	31
ChemBSc-16 (2024) Fortgeschrittene Experimentelle Organische Chemie.....	33
ChemBSc-17 Fortgeschrittene Experimentelle Physikalische Chemie.....	35
ChemBSc-18 (2022) Experimentelle Technische Chemie.....	37
ChemBSc-19 Chemie in Technik und Lebenswissenschaften.....	39
ChemBSc-14 (2022) Technische Chemie.....	41

Professionalisierung

ChemBSc-20 Professionalisierung.....	43
--------------------------------------	----

Bachelorarbeit

ChemBSc-21 Bachelorarbeit.....	45
--------------------------------	----

Pflichtbereich

Modulname	Einführungsmodul		
Nummer	1498980 ChemBSc-01	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-01	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Dr. Victoria Tamm
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	82	Selbststudium (h)	68
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Keine		
Zu erbringende Studienleistung	Experimentelle Arbeit inkl. Kolloquien „Allgemeine Chemie“ (AWP2) Klausur (90 min) „Arbeitssicherheit“		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
<i>Seminar zur Arbeitssicherheit:</i> Einführung in das Thema Arbeitssicherheit an Fallbeispielen: Arbeiten im Labor, Toxikologie, Grenzwerte und Etikettenkunde, Wege der Chemikalien innerhalb der Hochschule, räumliche Orientierung im Gebäude, Brandentstehung und -bekämpfung. <i>Seminar Allgemeine Chemie:</i> Atome (subatomare Teilchen, Atomkern und Atomhülle, Struktur der Atomhülle, Periodensystem, periodische Eigenschaften der Elemente), chemische Bindungen (kovalent, dativ, metallisch, ionisch, inter- und Intramolekular, van der Waals, VB- und MO-Theorie, Hybridisierung, VSEPR), chemische Reaktionen, stöchiometrische Grundbegriffe, Redoxgleichungen. <i>Praktikum Allgemeine Chemie:</i> Grundlegende Labortechniken (Erhitzen, Kristallisieren, Bearbeitung von Glasgegenständen, Volumen- und Massenbestimmungen).			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen des Aufbaus der Materie, Modelle der chemischen Bindung und der Grundbegriffe der Chemie. Sie beherrschen die Grundbegriffe der Stöchiometrie und können chemische Reaktionsgleichungen aufstellen. Sie sind mit den grundlegenden thermodynamischen und kinetischen Prinzipien chemischer Reaktionen vertraut. Sie beherrschen die theoretischen Grundlagen für ein sicheres Arbeiten im Labor. Sie besitzen die Fähigkeiten und Fertigkeiten, grundlegende experimentelle Arbeitstechniken einzusetzen und dabei sicher im Labor zu arbeiten. Sie können erfolgreich in einem Team arbeiten, ein Team organisieren und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren. Sie können selbstständig praktische Arbeiten durchführen und experimentelle Daten analysieren.			
Literatur			
E. Riedel, H.-J. Meyer, Allgemeine und Anorganische Chemie, 11. Auflage, De Gruyter, 2013. C. Mortimer, U. Müller, Das Basiswissen der Chemie, 12. Auflage, 2015. N. Wiberg, A. Hollemann, Anorganische Chemie, 102. Auflage, De Gruyter, 2007. E. Schweda, Jander/ Blasius Anorganische Chemie I + II, 2. Auflage, S. Hirzel Verlag, 2016. G. Jander, K.-F. Jahr, Maßanalyse, 18. Auflage, De Gruyter, 2012.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Anwesenheitspflicht für praktische Lehrveranstaltungen (AWP2) ohne erlaubte Fehlzeiten gem. § 7a APO.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Arbeitssicherheit in Chemischen Laboratorien	1,0	Seminar	deutsch
Allgemeine Chemie	2,0	Seminar	deutsch
Allgemeine Chemie (PALC)	3,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Allgemeine und Anorganische Chemie		
Nummer	1498990 ChemBSc-02	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-02	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	15 / 14,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Marc Walter
Arbeitsaufwand (h)	420		
Präsenzstudium (h)	204	Selbststudium (h)	216
Zwingende Voraussetzungen	für Praktikum: Studienleistung Experimentelle Arbeit inkl. Kolloquien „Allgemeine Chemie“ aus Modul ChemBSc-1		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Keine		
Zu erbringende Studienleistung	Übungsaufgaben „Allgemeine und Anorganische Chemie“ Experimentelle Arbeit inkl. Kolloquien „Allgemeine und Anorganische Chemie“ (A-WP2) Klausur+ (150 min) „Allgemeine und Anorganische Chemie“ [Berücksichtigung von Studienleistung „Übungsaufgaben Allgemeine und Anorganische Chemie“ 15%]		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Grundlagen des Aufbaus der Materie, des Atomkerns und der Atomhülle; Aufbauprinzipien des Periodensystems; Konzepte der chemischen Bindung (kovalent, dativ, intermolekular, metallisch, ionisch); VSEPR; Grundlagen der Ligandenfeldtheorie; chemische Reaktionen; Thermodynamik; Kinetik; chemisches Gleichgewicht; Brønsted/Lewis Säure-Base-Konzept; Komplexbildungsgleichgewichte; Löslichkeitsprodukt; Redoxreaktionen; grundlegende Elektrochemie; Grundlagen der Stoffchemie anhand ausgewählter Hauptgruppenelement-Verbindungen/Verbindungsklassen und Einblicke in ausgewählte industrielle Verfahren. Durchführung vorlesungsbegleitender Experimente.</p> <p><i>Übung:</i> Vertiefung und Festigung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte; Bearbeitung von klausurvorbereitenden Übungsaufgaben.</p> <p><i>Praktikum:</i> Einführung in die anorganische Synthesechemie zur Vermittlung und selbständigen Anwendung grundlegender Konzepte aus dem Bereich der Allgemeinen und Anorganischen Chemie (Stoffchemie, Bindungskonzepte, Säure/Base-Reaktionen, Thermodynamik und Kinetik). Erste Einblicke in instrumentelle und analytische Techniken zur Charakterisierung anorganischer Verbindungen</p> <p><i>Seminar:</i> Vorstellung, Diskussion und Vertiefung der Praktikumsversuche und -inhalte.</p>		
Qualifikationsziel	Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Aufbaus der Materie und den Grundgesetzen der Chemie vertraut und können diese theoretischen Grundlagen sicher im Labor zur Durchführung und Analyse einfacher Modellexperimente anwenden. Sie verstehen es, charakteristische Eigenschaften eines Elementes gemäß seiner Stellung im Periodensystem zu beurteilen. Auf Basis der unterschiedlichen Modellkonzepte zur chemischen Bindung können sie die Struktur chemischer Verbindungen vorhersagen und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische und kinetische Prinzipien zur Beurteilung und Konzeption chemischer Reaktionen anzuwenden. Sie sind in der Lage, einfache chemische Fragestellungen mit ihren Mitstudierenden zu diskutieren. Die Studierenden beherrschen den gewissenhaften und verantwortungsvollen Umgang mit Chemikalien und Gefahrstoffen sowie Gerätschaften und wenden diese Fähigkeiten unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit an. Sie arbeiten dabei im Labor erfolgreich im Team, können ein		

Team organisieren, effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren und beachten die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis.

Literatur

Vorlesung:

Riedel, E.; Meyer, H.-J., Allgemeine und Anorganische Chemie, 12. Auflage, de Gruyter Berlin 2019; Riedel,

E.; Janiak, C., Anorganische Chemie, 9. Auflage, de Gruyter Berlin 2015;

Praktikum:

Kurz, P.; Stock, N. Synthetische Anorganische Chemie (Grundkurs), de Gruyter Berlin 2013

Weitere Literaturempfehlungen werden über Stud.IP veröffentlicht.



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Anwesenheitspflicht für praktische Lehrveranstaltungen (AWP2) ohne erlaubte Fehlzeiten gem. § 7a APO.

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Allgemeine und Anorganische Chemie für Chemie, Lebensmittelchemie und Naturwissenschaftler	4,0	Vorlesung	deutsch
Allgemeine und Anorganische Chemie für Chemie und Lebensmittelchemie	1,0	Übung	deutsch
Allgemeine und Anorganische Chemie (PAAC)	9,0	Praktikum	deutsch
Anorganische Chemie (PAAC)	1,0	Seminar	deutsch

Modulname	Mathematische Methoden der Chemie		
Nummer	1497040 ChemBSc-03	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-03	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	10 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christoph Jacob
Arbeitsaufwand (h)	360		
Präsenzstudium (h)	140	Selbststudium (h)	220
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Keine		
Zu erbringende Studienleistung	Klausur „Mathematische Methoden der Chemie 1“ (180 min) Klausur „Mathematische Methoden der Chemie 2“ (180 min)		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
<i>Vorlesungen:</i> Zahlentheorie, stetige Funktionen, Folgen und Reihen, Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit einer Variablen, Differential- und Integralrechnung für Funktionen mit mehreren Variablen, Linien- und Bereichsintegrale, Differentialgleichungen, Analytische Geometrie und Vektorrechnung, Matrizen und Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. Kurzeinführung in ein angewandtes Thema, z. B. Faltung, Fouriertransformation, mathematische Software, Quantenkryptographie. <i>Übungen:</i> Lösen von Aufgaben aus dem Bereich des in den Vorlesungen dargebotenen Stoffs, Vertiefung des Vorlesungsstoffs.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden sind mit mathematischen Denkweisen, Konzepten und Arbeitstechniken in der Analysis und Linearen Algebra vertraut. Sie sind in der Lage, diese auf chemische Fragestellungen anzuwenden und können mit den erworbenen mathematischen Fähigkeiten angewandte Aufgaben aus der Chemie modellieren und lösen. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zur Abstraktion und haben zudem eine gesicherte und gefestigte Arbeitsweise in der Mathematik im Allgemeinen und in streng logischem Denken erlangt.			
Literatur			
A. Jüngel, H. G. Zachmann: Mathematik für Chemiker. VCH, 7. Auflage, 2014, 737 S. E. Zeidler : Springer-Taschenbuch der Mathematik. Springer Vieweg, 3. Aufl. 2013, 1310 S. online herunterladbar, http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-8348-2359-5			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN**Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht**

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Mathematische Methoden der Chemie 1	3,0	Vorlesung	deutsch
Mathematische Methoden der Chemie 1	2,0	Übung	deutsch
Mathematische Methoden der Chemie 2	3,0	Vorlesung	deutsch
Mathematische Methoden der Chemie 2	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Physik		
Nummer	1497050 ChemBSc-04	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-04	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	5 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Süllow
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	110
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Keine		
Zu erbringende Studienleistung	Klausur „Physik“ (120 min)		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
<i>Vorlesung:</i> Grundzüge der klassischen Physik (Mechanik, Wärmelehre, Elektrizitätslehre, Magnetismus und Optik), Einblick in Atom- und Kernphysik, Definition der Grundgrößen in der Mechanik, Erhaltungssätze, Schwingungen, Grundbegriffe der Elektrizität und des Magnetismus, elektromagnetische Grundgesetze, elektrische Schaltungen, Formen und Speicherung elektrischer Energie, magnetische Phänomene und Ordnung, elektromagnetische Wellen, Wellen- und Teilchencharakter des Lichtes, Beugung und Reflexion, Interferenzeffekte, Strahlenoptik, optische Instrumente, polarisiertes Licht; Durchführung vorlesungsbegleitender Experimente.			
<i>Übung:</i> Bearbeitung physikalischer Problemstellungen und Erarbeiten rechnerischer Lösungen.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden besitzen Grundlagenkenntnisse in Physik in ganzer Breite und haben Einsicht in physikalische Zusammenhänge. Sie haben die Befähigung zum Transfer ins eigene Fachgebiet Chemie erlangt. Sie haben die Fähigkeit, physikalische Problemstellungen einzuordnen, Lösungswege anzugeben und beherrschen die rechnerische Lösung einfacher physikalischer Aufgabenstellungen.			
Literatur			
A. Trautwein, E. Oberhausen, J. Hüttermann, U. Kreibig: Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten H. A. Stuart, G. Klages: Kurzes Lehrbuch der Physik			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Physik für Biologen, Biotechnologen, Chemiker und Umweltnaturwissenschaftler	4,0	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise			
Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben und kommentiert.			
Physik für Biologen, Biotechnologen, Chemiker und Umweltnaturwissenschaftler	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Analytische Chemie		
Nummer	1497060 ChemBSc-05	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-05	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	15 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Dr. Victoria Tamm
Arbeitsaufwand (h)	360		
Präsenzstudium (h)	210	Selbststudium (h)	150
Zwingende Voraussetzungen	Für Praktikum: Studienleistung Experimentelle Arbeit „Allgemeine Chemie“ aus Modul ChemBSc-1		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Keine		
Zu erbringende Studienleistung	Experimentelle Arbeit inkl. Kolloquien „Analytische Chemie“ (AWP2) Klausur (120 min) „Analytische Chemie“		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte	<p><i>Vorlesung:</i> Qualitative Analytik: Vorproben, analytische Gruppentrennungsgänge für Kationen nach Fresenius [HCl-, H₂S-, (NH₄)₂S-, und lösliche Gruppen], Einzelnachweise für Kationen, Sodauszug, Anionennachweise, Aufschlussreaktionen für schwer lösliche Rückstände / Quantitative Analytik: analytische Messgeräte (Masse, Volumen), Fehleranalysen, SäureBase-Chemie in wässrigen Lösungen (Säuren, Basen, Ampholyte, Puffersysteme, pH-Wert und dessen Berechnung, Hägg-Diagramme), Redoxreaktionen (Oxidations- und Reduktionsmittel, Redoxpotentiale und deren Berechnung), Komplexbildungs- und Fällungsgleichgewichte, Volumetrie (Alkalimetrie, Acidimetrie, Redoxtitration, Chelatometrie, Fällungstitration inkl. Bereitung der Maßlösung und Titerstellung), charakteristische Titrationskurven, kolorimetrische und instrumentelle Indizierung von Äquivalenzpunkten, Gravimetrie, Photometrie.</p> <p><i>Praktikum:</i> Qualitative Analytik: Vorproben, Nachweisreaktionen für Anionen und Kationen, Trennungsgänge nach analytischen Gruppen, Analyse komplexer Gemische, Aufschlussreaktionen, Identifizierung und Analyse einheitlicher Substanzen, Aufarbeitung von chemischen Ausgangsmaterialien, Chemikalienentsorgung. / Quantitative Analytik: Versuche aus den Bereichen Alkalimetrie, Permanganometrie, Bromatometrie, Iodometrie, Chelatometrie, Fällungstitration und Gravimetrie. Methoden der kolorimetrischen und instrumentellen Indikation von Äquivalenzpunkten (Potentiometrie, Konduktometrie). Elektrogravimetrie. Photometrie. Synthese von Präparaten und Prüfung der Reinheit durch Anwendung erlernter Analyseverfahren.</p>		
Qualifikationsziel	<p>Die Studierenden verstehen analytische Grundbegriffe und besitzen theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten in der qualitativen und quantitativen Analyse. Sie können die erlernten Analysenverfahren und -methoden anwenden und in Bezug auf Reproduzierbarkeit, Fehlerrelevanz und Genauigkeit kritisch bewerten und mit Mitstudierenden diskutieren. Die Studierenden können aus den Beobachtungen der analytischen Experimente folgerichtige Schlüsse über die Zusammensetzung einer Analyse ziehen. Sie sind in der Lage, beim analytischen Arbeiten Aspekte der Nachhaltigkeit zu berücksichtigen. Sie arbeiten dabei im Labor erfolgreich mit Mitstudierenden zusammen, können ein Team organisieren, effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren und beachten die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis.</p>		
Literatur			

E. Schweda (Hrsg.): Jander/Blasius, Anorganische Chemie I: Einführung und Qualitative Analyse, 18. Auflage, S. Hirzel Verlag, 2016.
 Riedel, Anorganische Chemie, 8. Auflage, De Gruyter, 2016.
 N. Wiberg, E. Wiberg, A. Hollemann: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, 103. Auflage, Gruyter, 2016.
 Jander, Jahr, Maßanalyse: Theorie und Praxis der Titrationen mit chemischen und physikalischen Indikatoren, 17. Auflage, De Gruyter, 2009.
 Schwedt (Hrsg), Jander/Blasius, Anorganische Chemie II: Quantitative Analyse und Präparate, S. Hirzel Verlag, 2011.
 Kunze, Schwedt, Grundlagen der quantitativen Analyse, 6. Auflage, Wiley-VCH, 2009.
 Hädener, Kaufmann, Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, 14. Auflage, Birkhäuser Verlag, 2006.



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Anwesenheitspflicht für praktische Lehrveranstaltungen (AWP2) ohne erlaubte Fehlzeiten gem. § 7a APO.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Analytische Chemie	2,0	Vorlesung	deutsch
Praktikum Analytische Chemie	12,0	Praktikum	deutsch
Seminar Analytische Chemie	1,0	Seminar	deutsch

Modulname	Organische Chemie		
Nummer	1497070 ChemBSc-06	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-06	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 9,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulz
Arbeitsaufwand (h)	270		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	186
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur+ (180 min) „Organische Chemie Modulabschluss“ [Berücksichtigung von Studienleistung Klausur „Grundlagen der Organischen Chemie“ zu 30%]		
Zu erbringende Studienleistung	Klausur (180 min) „Grundlagen der Organischen Chemie“ (benotet)		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	100% Klausur+ „Organische Chemie Modulabschluss“		
Inhalte			
Vorlesungen: Lewis-Formeln, Molekülorbitale, Bindungstypen, Nomenklatur, Stereochemie, radikalische Substitution an Alkanen, nukleophile Substitution und Eliminierung an Aliphaten, Addition an Alkene, Alkine, Aromaten, Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Aminosäuren, nukleophiler/elektrophiler Kohlenstoff, Cycloadditionen, Heteroaromaten, Stickstoffverbindungen, Fette, Peptide, Kohlenhydrate, Umlagerungen, spezielle Reaktionen, theoretische Konzepte.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Organische Chemie, die Systematik und Nomenklatur der Stoffklassen sowie die chemischen und physikalischen Eigenschaften organischer Stoffe, insbesondere Aliphaten, Aromaten, Carbonylverbindungen, Sauerstoffverbindungen, Stickstoffverbindungen und Naturstoffe. Sie kennen die grundlegenden Reaktionstypen und Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie und sind dadurch in der Lage, eigenständig kurze Synthesewege zu formulieren sowie das chemische Verhalten funktioneller Gruppen und organischer Verbindungen zu beurteilen und vorherzusagen. Dadurch beherrschen sie Methoden zur gezielten Veränderung von Molekülen als Schlüssel zur Welt der Wirkstoffe und Materialien und verstehen das chemische Verhalten von Molekülen in künstlichen und natürlichen Systemen.			
Literatur			
K. P. C. Vollhardt; Neil E. Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH			
Weitere Literaturempfehlungen werden über Stud.IP veröffentlicht.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundlagen der Organischen Chemie (OC I)	4,0	Vorlesung	deutsch
Struktur und Reaktivität (OC II)	2,0	Vorlesung	deutsch

Modulname	Physikalische Chemie		
Nummer	1497830 ChemBSc-07 (2022)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-07	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	11 / 14,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefanie Tschierlei
Arbeitsaufwand (h)	420		
Präsenzstudium (h)	154	Selbststudium (h)	266
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur+ (120 min) „Thermodynamik und Transportprozesse PC 1“ [Berücksichtigung der Studienleistung Übungsaufgaben „Thermodynamik und Transportprozesse PC 1“ zu 15%] Klausur+ (90 min) „Kinetik und Struktur PC 2“ [Berücksichtigung der Studienleistung Übungsaufgaben „Kinetik und Struktur PC 2“ zu 15%]		
Zu erbringende Studienleistung	Übungsaufgaben „Thermodynamik und Transportprozesse PC 1“ Übungsaufgaben „Kinetik und Struktur PC 2“		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	57% Klausur+ „Thermodynamik und Transportprozesse PC 1“ 43% Klausur+ „Kinetik und Struktur PC 2“		
Inhalte	<p><i>Vorlesungen:</i> Grundlagen der Thermodynamik von reinen Substanzen und einfachen Mischsystemen, die Hauptsätze der Thermodynamik, Grundlagen der Elektrochemie, grundlegende Kenntnisse von Transportprozessen, chemischen Reaktionskinetiken und Reaktionsordnungen. Temperaturabhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit, Autokatalyse, Explosionen und oszillierende Reaktionen. Einführung in die Theorie der Molekülschwingungen, Grundzüge der Spektroskopie sowie der Symmetrie von Molekülen und der Symmetriepunktgruppen; Behandlung spezieller Aspekte wie IR/Raman-erlaubte/verbotene Übergänge und Übergangsdipolmomente.</p> <p><i>Übungen:</i> Lösen von Aufgaben aus dem Bereich des in den Vorlesungen dargebotenen Stoffs, Vertiefung des Vorlesungsstoffs.</p>		
Qualifikationsziel	Die Studierenden kennen die spezifisch physikalisch-chemischen Grundbegriffe und Zusammenhänge. Sie beherrschen die Arbeitsmethoden der Physikalischen Chemie in den Gebieten Thermodynamik, Elektrochemie, chemische Reaktionskinetik und Transportprozesse. Dadurch sind sie befähigt, mathematische Formulierungen für physikalisch-chemische Sachverhalte zu entwickeln und anzuwenden, z. B. für die Modellierung von Phasengleichgewichten und von thermodynamischen und kinetischen Änderungen von Systemen. Die Studierenden sind in der Lage, Kinetik und Mechanismen chemischer Reaktionen von einem physikalischen Standpunkt aus zu betrachten und zu verstehen. Sie können über Symmetriebetrachtungen Moleküle qualifizieren und daraus chemische und spektroskopische Eigenschaften ableiten und verstehen.		

Literatur

Wird über Stud.IP vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.

**ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN****Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen****Anwesenheitspflicht**

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Thermodynamik und Transportprozesse (PC1)	4,0	Vorlesung	deutsch
Thermodynamik und Transportprozesse (PC1)	2,0	Übung	deutsch
Kinetik und Struktur (PC2)	3,0	Vorlesung	deutsch
Kinetik und Struktur (PC2)	2,0	Übung	deutsch

Modulname	Experimentelle Physik und Physikalische Chemie		
Nummer	1498090 ChemBSc-08 (2024)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-08	Sprache	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	9 / 9,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jacek Kozuch
Arbeitsaufwand (h)	270		
Präsenzstudium (h)	126	Selbststudium (h)	144
Zwingende Voraussetzungen	für Studienleistung Experimentelle Arbeit „Grundpraktikum Physikalische Chemie“: Studienleistung Klausur „Mathematische Methoden der Chemie 1“ oder Studienleistung Klausur „Mathematische Methoden der Chemie 2“ aus Modul ChemBSc-3 und abgeschlossenes Modul ChemBSc-1		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Keine		
Zu erbringende Studienleistung	Experimentelle Arbeit „Grundpraktikum Physikalische Chemie“ (AWP2) Referat „Physikalische Chemie“ (AWP1) Experimentelle Arbeit „Experimentalphysik“ (AWP2)		
Prüfungssprache	englisch deutsch		
Inhalte	<p><i>Praktikum Physikalische Chemie:</i> Einführung in physikalisch-chemische Arbeitsmethoden, Durchführung von Versuchen aus verschiedenen Fachgebieten der Physikalischen Chemie (Thermodynamik, Kinetik, Elektrochemie, Spektroskopie) nach einführendem Lehrgespräch.</p> <p><i>Seminar Physikalische Chemie:</i> Analyse von Messergebnissen und Fehlerrechnung, Software zur Datenanalyse, wissenschaftliche Informationsgewinnung; Präsentation zu einem Vortrag über einen Teilaspekt der Physikalischen Chemie.</p> <p><i>Praktikum Experimentalphysik:</i> Einführung in die spezifischen Arbeitsmethoden der Physik, eigenständige Durchführung von Versuchen aus verschiedenen Fachrichtungen der Physik (Optik, Elektrizitätslehre, Wärmelehre und Mechanik) nach einführendem Vorgespräch (Diskussion sicherheitsrelevanter Aspekte, des Versuchsaufbaus und der verwendeten Versuchsmaterialien), Protokollführung.</p>		
Qualifikationsziel	<p>Die Studierenden erlangen an beispielhaften Versuchen die Fähigkeiten und Fertigkeiten, experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Physikalischen Chemie und der Physik kompetent und gewissenhaft durchzuführen. Sie besitzen Kenntnisse zur Datengewinnung sowie zur (computergestützten) Auswertung und Analyse von Messergebnissen und können diese sowohl schriftlich darstellen als auch kompetent diskutieren. Sie arbeiten dabei erfolgreich im Team mit Mitstudierenden zusammen. Durch den Einsatz von Datenbanken besitzen die Studierenden Kompetenz im Umgang mit elektronischen Medien sowie Kenntnisse über wissenschaftliche Informationsgewinnung, -analyse und -bewertung. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in physikalisch-chemische Themen einzuarbeiten, beherrschen grundlegende Präsentationstechniken zur Wissensvermittlung und können sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinandersetzen.</p>		
Literatur			

Wird über Stud.IP vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Anwesenheitspflicht für theoretische Lehrveranstaltungen (AWP1) mit erlaubten Fehlzeiten gem. § 7a APO.			
Anwesenheitspflicht für praktische Lehrveranstaltungen (AWP2) ohne erlaubte Fehlzeiten gem. § 7a APO.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Praktikum Physikalische Chemie	6,0	Praktikum	englisch deutsch
Seminar zum Praktikum Physikalische Chemie	1,0	Seminar	englisch deutsch
Physikalisches Praktikum im Nebenfach: Chemie, Lebensmittel- chemie, Physik bzw. Chemie und ihre Vermittlung	2,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Experimentelle Organische Chemie		
Nummer	1497940 ChemBSc-09 (2024)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-09 (2024)	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	15 / 11,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Lindel
Arbeitsaufwand (h)	330		
Präsenzstudium (h)	222	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen	Studienleistung Klausur „Grundlagen der Organischen Chemie oder Prüfungsleistung Klausur+ „Organische Chemie Modulabschluss“ aus Modul ChemBSc-6		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Keine		
Zu erbringende Studienleistung	Experimentelle Arbeit „Grundpraktikum Organische Chemie“ (AWP2) Klausur (60 min) „Seminar Organische Chemie“		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
<i>Praktikum:</i> Einführung in organisch-chemische Arbeitsmethoden, Durchführung von Versuchen aus verschiedenen Bereichen der Organischen Chemie nach einführendem Vorgespräch (Diskussion sicherheitsrelevanter Aspekte, des Versuchsaufbaus, der Versuchsdurchführung und der verwendeten Versuchsmaterialien), Protokollführung.			
<i>Seminar zum Praktikum:</i> Diskussion der Grundlagen und Arbeitstechniken der Praktikumsversuche.			
<i>Seminar Organische Chemie:</i> Synthese, Derivatisierung und Strukturaufklärung organisch-chemischer Verbindungen			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden beherrschen grundlegende Arbeitstechniken organischer Synthesechemie und sind in der Lage, diese für die verschiedenen Reaktionstypen der Organischen Chemie anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit, die dargestellten Substanzen mit modernen spektroskopischen Methoden qualitativ und quantitativ zu charakterisieren. Dabei sind sie in der Lage, ihr erlerntes Grundlagenwissen aus anderen Modulen zu importieren und anzuwenden. Die Studierenden beherrschen den gewissenhaften, verantwortungsvollen und sicheren Umgang mit Chemikalien und Gerätschaften und wenden diese Fähigkeiten auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit an. Sie arbeiten dabei im Labor erfolgreich mit Mitstudierenden zusammen. Die Studierenden sind in der Lage, ihr in anderen Modulen erworbenes Grundlagenwissen zu organisch-chemischen Substanzen und Reaktionen zu verknüpfen und zu vertiefen und kennen Strategien zur Synthese organischer Moleküle. Sie wenden ihre Fähigkeiten an, um Synthesen zu formulieren und zu beurteilen.			
Literatur			
K. Schwetlick, Autorenkollektiv, "Organikum: Organisch-chemisches Grundpraktikum", 24. Aufl. 2015, Wiley-VCH, ISBN 978-3527339686 R. Brückner, "Reaktionsmechanismen", 3. Aufl., 2004, korr. Nachdruck 2015, Springer Verlag, Heidelberg; ISBN 978-3-662-45683-5, 978-3-662-45684-2 (eBook) J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, "Organische Chemie", Springer Spektrum, 2. Aufl., 2013, korr. Nachdruck 2017; ISBN 978-3-642-34715-3, 978-0199270293 (eBook).			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Anwesenheitspflicht für praktische Lehrveranstaltungen (AWP2) ohne erlaubte Fehlzeiten gem. § 7a APO.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Grundpraktikum Organische Chemie	13,0	Praktikum	deutsch
Seminar zum OC-Grundpraktikum	1,0	Seminar	deutsch
Seminar Organische Chemie	2,0	Seminar	deutsch

Modulname	Spektroskopie und Struktur		
Nummer	1497950 ChemBSc-10 (2024)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-10 (2024)	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1-2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	8 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Lindel
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	112	Selbststudium (h)	68
Zwingende Voraussetzungen	für Studienleistung Klausur Stereochemie: Studienleistung Klausur „Grundlagen der Organischen Chemie“ oder Prüfungsleistung Klausur+ Organische Chemie Modulabschluss“ aus Modul ChemBSc-6		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur (120 min) „Stereochemie“		
Zu erbringende Studienleistung	Klausur (90 min) „Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie“		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	100% Klausur „Stereochemie“		
Inhalte			
<i>Vorlesung Spektroskopische Methoden:</i> Grundlagen der NMR-Spektroskopie, Grundlagen der Massenspektrometrie, Grundlagen der IR- und UV/Vis-Spektroskopie.			
<i>Übung Spektroskopische Methoden:</i> Lösen kombinierter Aufgaben zur Spektrenauswertung und Strukturaufklärung.			
<i>Vorlesung Stereochemie OC 3:</i> Symmetrieelemente, stereogene Elemente und Chiralität, Nomenklatur von Stereoisomeren, Topizität, Trennung von Stereoisomeren, Spektroskopie chiraler Verbindungen, Konfigurationsaufklärung, Interkonversion von Stereoisomeren, stereoselektive Reaktionen und Synthesemethoden, enantioselektive Organokatalyse.			
<i>Übung Stereochemie:</i> Aufgaben aus dem Bereich des Vorlesungsstoffs, Vertiefung.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden sind in der Lage, auf der Basis spektroskopischer Daten Strukturelemente zuzuordnen, die Struktur unbekannter organisch-chemischer Moleküle aufzuklären sowie chemische Derivatisierung und organisch-chemische Synthese zur Strukturaufklärung einzusetzen. Sie besitzen Kenntnisse in statischer und dynamischer Stereochemie und können diese anwenden.			
Literatur			
Seminar Organische Chemie: R. Brückner, "Reaktionsmechanismen", 3. Aufl., 2004, korr. Nachdruck 2015, Springer Verlag, Heidelberg; ISBN 978-3-662-45683-5, 978-3-662-45684-2 (eBook) J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, "Organische Chemie", Springer Spektrum, 2. Aufl., 2013, korr. Nachdruck 2017; ISBN 978-3-642-34715-3, 978-0199270293 (eBook). Spektroskopische Methoden:			

S. Bienz, L. Bigler, T. Fox, H. Meier, Spektroskopische Methoden der Organischen Chemie, Georg Thieme Verlag KG, 9. Aufl., 2016, ISBN 9783135761091, 9783131793690 (eBook)
 F. W. McLafferty, F. Turecek, "Interpretation von Massenspektren", 2013, Springer Nature, ISBN 978-3-642-39848-3
 J. H. Gross, "Massenspektrometrie", 1. Aufl., 2013, Springer Spektrum Berlin, ISBN 978-3-8274-2980-3, 978-3-8274-2981-0 (eBook)



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Spektroskopische Methoden der Organischen Chemie (Einführung)	3,0	Vorlesung	deutsch
Spektroskopische Methoden der Organischen Chemie (Einführung)	2,0	Seminar	deutsch
Stereochemie	2,0	Vorlesung	deutsch
Stereochemie	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Anorganische Chemie		
Nummer	1497980 ChemBSc-11 (2024)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-11 (2024)	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	8 / 12,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Matthias Tamm
Arbeitsaufwand (h)	360		
Präsenzstudium (h)	112	Selbststudium (h)	248
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Klausur+ (120 min) „Hauptgruppenelemente“ [Berücksichtigung der Studienleistung Übungsaufgaben „Hauptgruppenelemente“ zu 15%] Klausur+ (90 min) „Übergangsmetalle“ [Berücksichtigung der Studienleistung Übungsaufgaben „Übergangsmetalle“ zu 15%]		
Zu erbringende Studienleistung	Übungsaufgaben „Hauptgruppenelemente“ Übungsaufgaben „Übergangsmetalle“ Übungsaufgaben „Symmetrie und Kristallographie“		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	60% Klausur+ „Hauptgruppenelemente“ 40% Klausur+ „Übergangsmetalle“		
Inhalte	<p><i>Vorlesungen:</i> Weiterführende gruppenweise Besprechung der Chemie der Hauptgruppenelemente (Wasserstoff, Edelgase, Halogene, Stickstoff-, Kohlenstoff- und Borgruppe, Erdalkali- und Alkalimetalle) und der Übergangsmetalle (3d-, 4d-, 5d-Metalle) unter Berücksichtigung ihrer Gewinnung, Darstellung und industriellen Verwendung, moderne Bindungskonzepte (MO-Theorie, Hypervalenz, Hyperkonjugation), Koordinationschemie (Liganden, Komplexe, Kristallfeld- und Ligandenfeldtheorie), Einführung in die metallorganische Chemie, grundlegende Aspekte der Chemie der inneren Übergangsmetalle (4f- und 5f-Elemente/Lanthanoide und Actinoide).</p> <p><i>Seminar:</i> Einführung in die Symmetriellehre (Symmetrieelemente, Symmetrieeoperatoren, Punktgruppen, Raumgruppen, Charaktere), Grundbegriffe der Kristallographie, Kristallzüchtung, Röntgenbeugung am Festkörper, Diffraktometrie am Einkristall und Pulver, Kugelpackungen und abgeleitete Strukturtypen, verknüpfte Polyeder, qualitative und quantitative Beschreibung von Kristall und Molekülstrukturen.</p> <p><i>Übungen:</i> Lösen von klausurvorbereitenden Aufgaben aus dem Bereich des in den Vorlesungen dargebotenen Stoffs, Vertiefung des Vorlesungsstoffs.</p>		
Qualifikationsziel	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente. Sie besitzen ein umfassendes Verständnis der Zusammenhänge zwischen elektronischer Struktur, chemischer Bindung und den Eigenschaften und Strukturen der Elemente und ihrer Verbindungen. Die Studierenden können moderne bindungstheoretische Modelle wie die Molekülorbitaltheorie (MO-Theorie) anwenden		

und zur Beschreibung von Verbindungen der Nichtmetalle, Halbmetalle und Metalle nutzen. Zur Beschreibung von Übergangsmetallverbindungen kennen die Studierenden die Grundlagen der Koordinationschemie und sind in der Lage, Modelle wie die MO- und Ligandenfeldtheorie zu nutzen, um deren Eigenschaften wie z. B. Farbe und Magnetismus vorherzusagen und zu diskutieren. Die Studierenden können Festkörperstrukturen analysieren, ihren Aufbau beschreiben und Strukturbeziehungen ableiten. Die Studierenden beherrschen wichtige physikalische, spektroskopische und kristallographische Untersuchungsmethoden und kennen die Grundlagen der metallorganischen Chemie.

Literatur

VL AC1:

E. Riedel, C. Janiak, Anorganische Chemie, 9. Auflage, Walter de Gruyter, 2015.
 C. E. Housecroft, A. G. Sharpe, Anorganische Chemie, 2. Auflage, Pearson, 2006.
 A. F. Holleman, N. Wiberg, Anorganische Chemie, Band 1, 103. Auflage, Walter de Gruyter, 2016.
 J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, 2. Auflage, Walter de Gruyter, 1995.
 C. Janiak, H.-J. Meyer, D. Gudat, R. Alsfasser, Moderne Anorganische Chemie, 4. Auflage, Walter de Gruyter, 2012.

VL AC2:

E. Riedel, C. Janiak, Anorganische Chemie, 9. Auflage, Walter de Gruyter, 2015.
 L. Gade, Koordinationschemie, Wiley, 1998.
 A. F. Holleman, N. Wiberg, Anorganische Chemie, Band 2, 103. Auflage, Walter de Gruyter, 2016.
 J. Huheey, E. Keiter, R. Keiter, Anorganische Chemie, 2. Auflage, Walter de Gruyter, 1995.
 C. Janiak, H.-J. Meyer, D. Gudat, R. Alsfasser, Moderne Anorganische Chemie, 4. Auflage, Walter de Gruyter, 2012.
 T. J. Meyer, J. A. McCleverty, Comprehensive Coordination Chemistry, Vol. I-IX, Elsevier, 2003.

S S&K:

Faszination Kristalle und Symmetrie, F. Hoffmann, Springer Spektrum, 2016.
 Gruppentheorie und Molekülsymmetrie, I.-P. Lorenz, Attempto Verlag, 1992.
 Einschlägige Kapitel in den Lehrbüchern der Anorganischen und Physikalischen Chemie.



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Hauptgruppenelemente AC 1	3,0	Vorlesung	deutsch
Hauptgruppenelemente AC 1	1,0	Übung	deutsch
Übergangsmetalle AC 2	2,0	Vorlesung	deutsch
Übergangsmetalle AC 2	1,0	Übung	deutsch
Symmetrie und Kristallographie	1,0	Seminar	deutsch

Modulname	Quantenchemie 1		
Nummer	1497130 ChemBSc-12	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-12	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christoph Jacob
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung+ (ca. 30 min) oder Klausur+ (120 min) „Quantenchemie 1“ [Berücksichtigung der Studienleistung Übungsaufgaben „Quantenchemie 1“ zu 15%]		
Zu erbringende Studienleistung	Übungsaufgaben „Quantenchemie 1“ (benotet)		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	100% Mündliche Prüfung+ oder Klausur+ „Quantenchemie 1“		
Inhalte			
<i>Vorlesungen:</i> Grundlagen des Verhaltens von Wellen und Teilchen, Unbestimmtheitsrelation, Wahrscheinlichkeitsamplituden und Wellenfunktion, Schrödinger-Gleichung, Tunneleffekt, Molekülschwingungen, Rotation von Molekülen, Wasserstoffatom, Aufbau des Periodensystems, chemische Bindung, Spektroskopie.			
<i>Übungen:</i> Lösen von Aufgaben aus dem Bereich des in den Vorlesungen dargebotenen Stoffs, Vertiefung des Vorlesungsstoffs.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden besitzen ein tieferes Verständnis über den Aufbau der Materie von Atomen und Molekülen, wobei chemische Anwendungen wesentliche Berücksichtigung finden. Die Studierenden sind mit den abstrakten Modellvorstellungen der Quantenmechanik vertraut, welche die moderne Grundlage der Beschreibung der Eigenschaften von Atomen und Molekülen, ihrer Bindungen und Struktur und ihrer spektroskopischen Eigenschaften darstellt. Sie wenden dieses Wissen an, um Strukturen einzelner Moleküle in der Gasphase aufzuklären. Sie besitzen die Fähigkeit zur Abstraktion sowie zur Behandlung komplexer mathematischer Sachverhalte.			
Literatur			
Atkins, P. W., Paula, J. de & Keeler, J. J. Physikalische Chemie. (Wiley-VCH, Weinheim, 2021) Wedler, G. & Freund, H.-J. Lehrbuch der Physikalischen Chemie. (Wiley-VCH, Weinheim, 2012) Atkins, P. W. & Friedman, R. S. Molecular Quantum Mechanics. (Oxford University Press, Oxford, 2010) Reinhold J. Quantentheorie der Moleküle. (Springer Spektrum, 2015)			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Aufbau der Materie (PC3)	3,0	Vorlesung	deutsch
Aufbau der Materie (PC3)	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Quantenchemie 2		
Nummer	1497140 ChemBSc-13	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-13	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 4,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christoph Jacob
Arbeitsaufwand (h)	120		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	78
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Referat „Quantenchemie 2“ (AWP1)		
Zu erbringende Studienleistung	Experimentelle Arbeit „Quantenchemie 2“ (AWP2)		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	100% Referat „Quantenchemie 2“		
Inhalte			
<i>Seminar Computerchemie:</i> Anwendung der Quantenmechanik für Moleküle, Potentialenergieflächen, Molekulardynamiksimulationen, quantenchemische Näherungsmethoden (insbesondere Hartree-Fock und Dichtefunktionaltheorie), chemische Konzepte (chemische Bindung, Partialladungen, Elektronegativität, Hückel-Theorie, Aromatizität).			
<i>Praktikum Computerchemie:</i> Benutzung und Anwendung von quantenchemischen Rechenprogrammen zur Lösung chemischer Fragestellungen.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden beherrschen weiterführende Modelle und quantenchemische Methoden zur Beschreibung der elektronischen Struktur von Molekülen. Sie sind mit chemischen Konzepten (wie z. B. chemische Bindung, Partialladungen, Elektronegativität, Aromatizität) und deren Ableitung aus der Quantenmechanik vertraut. Sie sind in der Lage, computerchemische Rechenmethoden zur Lösung chemischer Fragestellungen anzuwenden und die Ergebnisse von Computersimulationen kritisch zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Publikationen zu lesen und dort beschriebene quantenchemische Rechnungen einzuordnen und zu bewerten. Sie können erfolgreich in einem Team arbeiten, ein Team organisieren und effizient mit verschiedenen Zielgruppen kommunizieren. Sie können selbstständig praktische und theoretische Arbeiten durchführen und experimentelle Daten analysieren. Sie können recherchierte wissenschaftliche Inhalte präsentieren und diskutieren und können sich inhaltlich kontrovers mit wissenschaftlichen Themen und Fragestellungen in einer Gruppendiskussion auseinandersetzen.			
Literatur			
Jensen, F. Introduction to Computational Chemistry. (Wiley, Chichester, UK ; Hoboken, NJ, 2017) Cramer, C. J. Essentials of Computational Chemistry. (Wiley, New York, 2002).			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Anwesenheitspflicht für theoretische Lehrveranstaltungen (AWP1) mit erlaubten Fehlzeiten gem. § 7a APO.			
Anwesenheitspflicht für praktische Lehrveranstaltungen (AWP2) ohne erlaubte Fehlzeiten gem. § 7a APO.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Computerchemie	1,0	Seminar	deutsch
Computerchemie	2,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Technische Chemie		
Nummer	1497840 ChemBSc-14 (2022)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-14 (2022)	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mehtap Özalan
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	156
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung (ca. 25 min) oder Klausur (90 min) „Chemische Reaktionstechnik TC 1“ Mündliche Prüfung (ca. 25 min) oder Klausur (90 min) „Physikalische Grundverfahren TC 2“		
Zu erbringende Studienleistung	Übungsaufgaben „Chemische Reaktionstechnik TC 1“ Übungsaufgaben „Physikalische Grundverfahren TC 2“		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	50 % Mündliche Prüfung oder Klausur „Chemische Reaktionstechnik“ 50% Mündliche Prüfung oder Klausur „Physikalische Grundverfahren“		
Inhalte			
<i>Vorlesung:</i> Schlüsselreaktionen, Thermodynamik, Mikro- und Makrokinetik (ideale Reaktoren, reale Reaktoren, Wärmeeffekte), Stoff- und Wärmebilanzen, Mehrphasenreaktoren (Fluid/Fluid-Reaktionen, Reaktionen mit festen Reaktanden, heterogene Katalyse), Dimensionsanalyse und Ähnlichkeitstheorie, mechanische Verfahrenstechnik (Fluidmechanik, Zerkleinern, Trennen disperser Systeme z. B. Sedimentation und Filtration), Mischen und Rühren, Thermische Verfahrenstechnik (Wärmeübertragung, Rektifikation, L/L-Extraktion, Feststoffextraktion, Kristallisation, Trocknung, Membranverfahren).			
<i>Übung:</i> Lösen von Aufgaben aus dem Bereich des in den Vorlesungen dargebotenen Stoffs, Vertiefung des Vorlesungsstoffs.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Vermischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden. Die Studierenden beherrschen die dimensionsanalytische Betrachtung physikalischer Zusammenhänge. Sie verstehen die physikalischen Grundlagen und kennen die apparativen Umsetzungen der wichtigsten mechanischen und thermischen Grundverfahren der technischen Chemie.			
Literatur			
Wird über Stud.IP vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Chemische Reaktionstechnik TC 1	2,0	Vorlesung	deutsch
Chemische Reaktionstechnik TC 1	1,0	Übung	deutsch
Physikalische Grundverfahren TC 2	2,0	Vorlesung	deutsch
Physikalische Grundverfahren TC 2	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Fortgeschrittene Experimentelle Anorganische Chemie		
Nummer	1497970 ChemBSc-15 (2024)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-15 (2024)	Sprache	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	13 / 10,0	Modulverantwortliche/r	Dr. Christian Kleeberg
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	182	Selbststudium (h)	118
Zwingende Voraussetzungen	Für Praktikum: Module ChemBSc-2, ChemBSc-5, aus ChemBSc-11: entweder Prüfungsleistung Klausur+ „Hauptgruppenelemente“ oder Prüfungsleistung Klausur+ „Übergangsmetalle“		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Portfolio „Anorganische Chemie Fortgeschrittenenpraktikum“		
Zu erbringende Studienleistung	Keine		
Prüfungssprache	englisch deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	100% Portfolio „Anorganische Chemie Fortgeschrittenenpraktikum“		
Inhalte	<p><i>Praktikum:</i> Durchführung von mehrstufigen Präparaten unter Anwendung fortgeschrittener Arbeitstechniken der Anorganischen Chemie (Schutzgastechiken, Arbeiten unter Luft- und Wasserausschluss, Sublimation, Umkristallisation, Destillation, Chromatographie), Anwendung spektroskopischer und spektrometrischer Verfahren (z. B. NMR-, IR-, UV/VIS-Spektroskopie, Massenspektrometrie, Pulverdiffraktometrie, Elementaranalyse, Magnetochemie), Protokollführung, Abschlusspräsentation (Präsentation und Diskussion eigener Ergebnisse).</p> <p><i>Seminar:</i> NMR-Spektroskopie: Grundlagen und spezielle Aspekte der NMR-Spektroskopie in der Anorganischen Chemie (^{19}F-, ^{11}B-, ^{31}P-, ^{119}Sn-, ^{29}Si-Heterokern-NMR-Spektroskopie, Ablauf eines NMR-Experiments und Boltzmann Gleichungen). IR-Spektroskopie in der Anorganischen Chemie: Grundlagen, von der Symmetrie zum Spektrum, Isotopeneffekte, Normalkoordinatenanalyse. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Auswahlregeln, von der elektronischen Struktur zum Spektrum, Ligandenfeldtheorie, Energiekorrelationsdiagramme. Magnetochemie: Einführung in die Grundlagen, Paramagnetismus von Molekülen, Curie-Gesetz, Zusammenhang von Struktur und Magnetismus. Massenspektrometrie: Grundlagen, Ionisationsmethoden, Fragmentierungen von Molekül- und Komplexverbindungen. Verbrennungsanalyse.</p> <p><i>Übung zum Seminar:</i> Bearbeiten von Übungsaufgaben aus dem Bereich des im Seminar behandelten Stoffs, sowie Vertiefung ausgewählter Aspekte des Seminars.</p>		
Qualifikationsziel	Die Studierenden beherrschen fortgeschrittene anorganisch-chemische Arbeitstechniken. Sie sind in der Lage, komplizierte Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und wissenschaftlich zu dokumentieren, wobei sie vertieftes Fachwissen zu ausgewählten Themen der Anorganischen Chemie anwenden. Die Studierenden besitzen umfassende Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Synthese, Isolierung und Aufreinigung anorganischer und metallorganischer Verbindungen sowie zu deren Charakterisierung mit verschiedenen Techniken. Durch Mitarbeit an aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen sind die Studierenden mit den Arbeitsweisen universitärer Forschung und wissenschaftlicher Praxis vertraut und beherrschen den		

Umgang mit wissenschaftlichen Datenbanken. Die Studierenden können sich Fachwissen zu speziellen Themen der Anorganischen Chemie selbstständig aneignen und dieses kompetent präsentieren und diskutieren. Sie sind in der Lage, ihren Lernprozess und die erworbenen Kompetenzen zu dokumentieren und zu reflektieren.

Literatur

Organometallics 2023, 42, 182–196.
 W. A. Herrmann and A. Salzer, Synthetic Methods of Organometallic and Inorganic Chemistry. Vol. 1, Thieme, 1996.
 C. Ciacovazzo et al., Fundamentals of Crystallography, 2. Ed., Oxford University Press, 2008.
 VIM, International vocabulary of metrology, JCGM 200:2012.
 GUM, Guide to the expression of uncertainty in measurement, JCGM 100:2008(E).
 Hollas, Modern spectroscopy, Wiley, 2010.
 Mayer-Kuckuk, Atomphysik, Teubner, 1997.
 Mayer-Kuckuk, Kernphysik, Teubner, 1994.
 Orchard, Magnetochemistry, Oxford University Press, 2003.
 Alle Lehrbücher der Anorganischen und Physikalischen Chemie, insbesondere Huheey, Keiter, Keiter, Anorganische Chemie, 2. Auflage, De Gruyter, 1995



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
F-Praktikum Anorganische Chemie	10,0	Praktikum	englisch deutsch
Methoden der Anorganischen Chemie	2,0	Seminar	deutsch
Methoden der Anorganischen Chemie	1,0	Übung	deutsch

Modulname	Fortgeschrittene Experimentelle Organische Chemie		
Nummer	1497960 ChemBSc-16 (2024)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-16 (2024)	Sprache	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1-2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	11 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Lindel
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	154	Selbststudium (h)	56
Zwingende Voraussetzungen	Für Praktikum: Module ChemBSc-6, ChemBSc-9, Chem-BSc-10		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Portfolio „Organische Chemie Fortgeschrittenenpraktikum“		
Zu erbringende Studienleistung	Keine		
Prüfungssprache	englisch deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	100% Portfolio „Organische Chemie Fortgeschrittenenpraktikum“		
Inhalte			
<i>Praktikum:</i> Durchführung von mehrstufigen Präparaten unter Anwendung fortgeschrittener Arbeitstechniken der Organischen Chemie (Schutzgastechnik, Umkristallisation, Destillation, Chromatographie, Reaktionsoptimierung), Anwendung spektroskopischer und spektrometrischer Verfahren (z.B. NMR-, IR-, UV/VIS-Spektroskopie, Massenspektrometrie), Protokollführung, Erstellen eines Praktikumsberichts, Literaturrecherche. <i>Seminar:</i> Präsentation von je einem Vortrag zu einem modernen Teilaspekt der Organischen Chemie mit sich anschließender Diskussion bzw. Problemlösungen.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden beherrschen fortgeschrittene organisch-chemische Arbeitstechniken. Sie sind in der Lage, komplizierte Experimente (z.B. Mehrstufensynthesen, methodische Optimierungen) zu planen, durchzuführen und wissenschaftlich zu dokumentieren, wobei sie vertieftes Fachwissen zu ausgewählten Themen der Organischen Chemie anwenden. Die Studierenden besitzen umfassende Fähigkeiten und Fertigkeiten zur der Synthese, Isolierung und Aufreinigung und Charakterisierung von organischen Verbindungen. Durch Mitarbeit an aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen werden die Studierenden mit den Techniken universitärer Forschung und wissenschaftlicher Praxis vertraut gemacht und erlernen den Umgang mit wissenschaftlichen Datenbanken. Die Studierenden können sich Fachwissen zu speziellen Themen der Organischen Chemie selbstständig aneignen und dieses kompetent präsentieren und diskutieren. Sie sind in der Lage, ihren Lernprozess und die erworbenen Kompetenzen zu dokumentieren und zu reflektieren.			
Literatur			
R. Brückner et al., "Praktikum Präparative Organische Chemie - Organisch-chemisches Fortgeschrittenenpraktikum", 1. Aufl., 2009, Springer Verlag, ISBN 978-3-8274-1981-1 J. Leonard, B. Lygo, G. Procter, "Advanced Practical Organic Chemistry". 3. Aufl., CRC Press 2013, ISBN: 978-1439860977 individuell durch die betreuenden Arbeitskreise ausgewählte Fachliteratur			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
F-Praktikum Organische Chemie	10,0	Praktikum	englisch deutsch
Seminar zum F-Praktikum Organische Chemie	1,0	Seminar	englisch deutsch

Modulname	Fortgeschrittene Experimentelle Physikalische Chemie		
Nummer	1497170 ChemBSc-17	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-17	Sprache	englisch deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	9 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefanie Tschierlei
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	134	Selbststudium (h)	76
Zwingende Voraussetzungen	Module ChemBSc-4, ChemBSc-7, ChemBSc-8		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Portfolio „Physikalische Chemie Fortgeschrittenenpraktikum“		
Zu erbringende Studienleistung	Keine		
Prüfungssprache	englisch deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	100% Portfolio „Physikalische Chemie Fortgeschrittenenpraktikum“		
Inhalte			
<p><i>Praktikum:</i> Durchführung von Versuchen aus Themengebieten wie z. B. Elektrochemie, Theorie, Spektroskopie oder Mikroskopie nach einführendem Lehrgespräch, Dokumentation der Ergebnisse; zweiwöchige wissenschaftliche Mitarbeit in einer Arbeitsgruppe des Instituts mit schriftlicher Dokumentation der Ergebnisse.</p> <p><i>Studienarbeit:</i> Wissenschaftliche Mitarbeit in einer Arbeitsgruppe des Instituts mit Dokumentation der Ergebnisse.</p>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden beherrschen den Umgang mit komplexen technischen Gerätschaften in der Physikalischen Chemie. Sie sind in der Lage, komplizierte Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und wissenschaftlich zu dokumentieren, wobei sie vertieftes Fachwissen zu ausgewählten Themen der Physikalischen Chemie anwenden. Durch Mitarbeit an aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen sind die Studierenden mit den Arbeitsweisen universitärer Forschung und wissenschaftlicher Praxis vertraut und beherrschen den Umgang mit Software zur Datenanalyse. Sie sind in der Lage, ihren Lernprozess und die erworbenen Kompetenzen zu dokumentieren und zu reflektieren.			
Literatur			
Wird über Stud.IP vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
F-Praktikum Physikalische Chemie	4,6	Praktikum	englisch deutsch
Studienarbeit Physikalische Chemie	5,0	Praktikum	deutsch

Modulname	Experimentelle Technische Chemie		
Nummer	1497850 ChemBSc-18 (2022)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-18 (2022)	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	5 / 6,0	Modulverantwortliche/r	Dr. Frédéric Hasché
Arbeitsaufwand (h)	180		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	110
Zwingende Voraussetzungen	<i>Für Praktikum:</i> Module ChemBSc-7, ChemBSc-8		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Keine		
Zu erbringende Studienleistung	Experimentelle Arbeit inkl. Kolloquien „Technisch-chemisches Grundpraktikum“ (A-WP2) Referat „Technisch-chemisches Seminar“ (AWP1)		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte	<p><i>Praktikum:</i> Durchführung von Laborversuchen aus den Themenbereichen Polymerisation, Rektifikation, Katalyse, technische Reaktionsführung und Energiekonversion nach einführendem Vorgespräch (Diskussion sicherheitsrelevanter Aspekte, des Versuchsaufbaus und der verwendeten Versuchsmaterialien), Protokollführung.</p> <p><i>Seminar:</i> Präsentation zu einem Teilaspekt der Technischen Chemie.</p>		
Qualifikationsziel	Die Studierenden erlangen an beispielhaften Versuchen die Fähigkeiten und Fertigkeiten, experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der Technischen Chemie kompetent und gewissenhaft durchzuführen. Sie beherrschen den Umgang mit komplexen technischen Gerätschaften in der Technischen Chemie. Sie sind in der Lage, Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und wissenschaftlich zu dokumentieren. Die Studierenden können sich Fachwissen zu speziellen Themen der Technischen Chemie selbstständig aneignen und dieses kompetent präsentieren und diskutieren.		
Literatur	Wird über Stud.IP vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.		



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Anwesenheitspflicht für theoretische Lehrveranstaltungen (AWP1) mit erlaubten Fehlzeiten gem. § 7a APO.			
Anwesenheitspflicht für praktische Lehrveranstaltungen (AWP2) ohne erlaubte Fehlzeiten gem. § 7a APO.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Technisch-Chemisches Grundpraktikum	4,0	Praktikum	deutsch
Technisch-Chemisches Seminar	1,0	Seminar	deutsch

Modulname	Chemie in Technik und Lebenswissenschaften		
Nummer	1497200 ChemBSc-19	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-19	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 4,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Henning Menzel
Arbeitsaufwand (h)	120		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	78
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Keine		
Zu erbringende Studienleistung	Referat „Chemie in Technik und Lebenswissenschaften“ (AWP1)		
Prüfungssprache	deutsch		
Inhalte			
<i>Einführung in die Polymerchemie:</i> Synthese von Polymeren durch radikalische Polymerisation und durch Polykondensation anhand von ausgewählten Beispielen; Molekulargewicht und Molekulargewichtsverteilung; Industrielle Herstellung von Polymeren am Beispiel der Polyolefine; Copolymerisation & Vernetzung; Physikalische Chemie von Polymerlösungen am Beispiel der LCST oder eines Superabsorbers.			
<i>Einführung in die Elektrochemie:</i> Ausgewählte Beispiele elektrochemischer Prozesse und Anwendungen und deren Grundlagen, mit den Schwerpunkten elektrochemische Energiekonversion und Stoffwandlung.			
<i>Einführung in die Biochemie:</i> Aufbau und Struktur von Proteinen, Enzyme als katalytisch aktive Proteine, Biokatalyse, industrielle Anwendung von Enzymen anhand ausgewählter Beispiele, Enzymoptimierung und Methoden zur Enzymcharakterisierung.			
<i>Seminar Chemie in Technik und Lebenswissenschaften:</i> Die Studierenden wählen ein Thema aus den von Ihnen besuchten Vorlesungen und erarbeiten anhand der Vorlesungsinhalte und weiterführender Literatur unter Anleitung der Lehrenden einen Vortrag. Die Vorträge werden allen Studierenden im Seminar präsentiert (peer teaching).			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden verbreitern ihr Wissen in einem der Anwendungsfelder der Chemie. Sie erhalten einen Überblick über weitere Arbeitsgebiete der Chemie und kennen die Bedeutung der Chemie in Technik und Lebenswissenschaften. Die Studierenden sind in der Lage, einen Aspekt der Chemie in Technik und Lebenswissenschaften für Mitstudierende aufzubereiten und erwerben die Fähigkeit, Wissen zu vermitteln und Vermittlungstechniken anzuwenden.			
Literatur			
Wird über Stud.IP vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Einführung in alle drei Themengebiete, dann Wahl einer drei Vorlesungen sowie das Seminar.			
Anwesenheitspflicht			
Anwesenheitspflicht für theoretische Lehrveranstaltungen (AWP1) mit erlaubten Fehlzeiten gem. § 7a APO.			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Einführung in die Polymerchemie	1,0	Vorlesung	deutsch
Einführung in die Elektrochemie	1,0	Vorlesung	deutsch
Einführung in die Biochemie	1,0	Vorlesung	deutsch
Chemie in Technik und Lebenswissenschaften	2,0	Seminar	deutsch

Modulname	Technische Chemie		
Nummer	1497840 ChemBSc-14 (2022)	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-14 (2022)	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	2 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mehtap Özalan
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	156
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Mündliche Prüfung (ca. 25 min) oder Klausur (90 min) „Chemische Reaktionstechnik TC 1“ Mündliche Prüfung (ca. 25 min) oder Klausur (90 min) „Physikalische Grundverfahren TC 2“		
Zu erbringende Studienleistung	Übungsaufgaben „Chemische Reaktionstechnik TC 1“ Übungsaufgaben „Physikalische Grundverfahren TC 2“		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	50 % Mündliche Prüfung oder Klausur „Chemische Reaktionstechnik“ 50% Mündliche Prüfung oder Klausur „Physikalische Grundverfahren“		
Inhalte			
<i>Vorlesung:</i> Schlüsselreaktionen, Thermodynamik, Mikro- und Makrokinetik (ideale Reaktoren, reale Reaktoren, Wärmeeffekte), Stoff- und Wärmebilanzen, Mehrphasenreaktoren (Fluid/Fluid-Reaktionen, Reaktionen mit festen Reaktanden, heterogene Katalyse), Dimensionsanalyse und Ähnlichkeitstheorie, mechanische Verfahrenstechnik (Fluidmechanik, Zerkleinern, Trennen disperser Systeme z. B. Sedimentation und Filtration), Mischen und Rühren, Thermische Verfahrenstechnik (Wärmeübertragung, Rektifikation, L/L-Extraktion, Feststoffextraktion, Kristallisation, Trocknung, Membranverfahren).			
<i>Übung:</i> Lösen von Aufgaben aus dem Bereich des in den Vorlesungen dargebotenen Stoffs, Vertiefung des Vorlesungsstoffs.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Vermischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden. Die Studierenden beherrschen die dimensionsanalytische Betrachtung physikalischer Zusammenhänge. Sie verstehen die physikalischen Grundlagen und kennen die apparativen Umsetzungen der wichtigsten mechanischen und thermischen Grundverfahren der technischen Chemie.			
Literatur			
Wird über Stud.IP vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.			

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache

Professionalisierung

Modulname	Professionalisierung		
Nummer	1497210	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-20	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	0 / 8,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen	Keine		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Keine		
Zu erbringende Studienleistung	Prüfung der Sachkunde nach §11 Abs. 1 Nr. 1 der Chemikalien-Verbotsverordnung gemäß Vorgaben der zuständigen Aufsichtsbehörde (SL) <u>und</u> je nach gewählter Veranstaltung (SL)		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	Keine		

Inhalte

Toxikologie und Rechtskunde: Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung, Chemikalien-Verbotsverordnung, GHS-Verordnung, Technische Regeln für Gefahrstoffe, Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge, Pflanzenschutzgesetz und zugehörige Verordnungen, (öko)toxikologische Eigenschaften von Gefahrstoffen.

Je nach Wahl: Veranstaltungen aus dem Gesamtprogramm überfachlicher Veranstaltungen der TU Braunschweig, Sprachkurse, Betriebspraktika. Zur Förderung der Berufsfähigkeit werden auch Betriebspraktika in der chemischen Industrie empfohlen, die mit bis zu 4 Leistungspunkten angerechnet werden können.

Qualifikationsziel

Die Studierenden erkennen Gefahren, die von Laborchemikalien ausgehen, und können Maßnahmen der Prävention und der Ersten Hilfe ergreifen. Sie kennen die grundlegenden Rechtsvorschriften für den Umgang mit Gefahrstoffen und haben die Prüfung der Sachkunde nach §11 Abs. 1 Nr. 1 der Chemikalien-Verbotsverordnung bestanden. Die Qualifikationsziele der überfachlichen Veranstaltungen des Professionalisierungsbereiches gliedert sich in drei Teilbereiche:

Übergeordneter Bezug:

Einbettung des Studienfachs

Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die

Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.

Wissenschaftskulturen

Die Studierenden lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten, können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, kennen genderbezogenen Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen, können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen.

Handlungsorientierte Angebote

Die Studierenden werden befähigt, theoretische Kenntnisse handlungsorientiert umzusetzen. Sie erwerben verfahrensorientiertes Wissen (Wissen über Verfahren und Handlungsweisen, Anwendungskriterien bestimmter Verfahrens- und Handlungsweisen) sowie metakognitives Wissen (u.a. Wissen über eigene Stärken und Schwächen). Je nach Veranstaltungsschwerpunkt erwerben die Studierenden unter anderem die Fähigkeit

- Wissen zu vermitteln bzw. Vermittlungstechniken anzuwenden,
- Gespräche und Verhandlungen effektiv zu führen, sich selbst zu reflektieren und adäquat zu bewerten,
- kooperativ im Team zu arbeiten, Konflikte zu bewältigen,
- Teams zu führen,
- Informations- und Kommunikationsmedien zu bedienen oder sich in einer anderen Sprache auszudrücken.

Durch die handlungsorientierten Angebote sind die Studierenden in der Lage, in anderen Bereichen erworbenes Wissen effektiver einzusetzen, die Zusammenarbeit mit anderen Personen einfacher und konstruktiver zu gestalten und somit Neuerwerb und Neuentwicklung von Wissen zu erleichtern. Sie erwerben Schlüsselqualifikationen, die ihnen den Eintritt in das Berufsleben erleichtern und in allen beruflichen Situationen zum Erfolg beitragen.

Literatur

Wird über Stud.IP vor Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Toxikologie für Chemiker und andere Naturwissenschaftler	1,0	Vorlesung	deutsch
Vorlesung zur Sachkundeprüfung nach §11 der ChemVerbotsV	1,0	Vorlesung	deutsch

Bachelorarbeit

Modulname	Bachelorarbeit		
Nummer	1497220	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ChemBSc-21	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Fakultät	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	15 / 10,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	210	Selbststudium (h)	90
Zwingende Voraussetzungen	gem. BPO §7 Abs. 5		
Empfohlene Voraussetzungen	Keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsart	Anfertigung der Bachelorarbeit (Experimentelle Arbeit, PL)		
Zu erbringende Studienleistung	Keine		
Prüfungssprache	deutsch		
Zusammensetzung der Modulnote	Bachelorarbeit (100%)		
Inhalte			
Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt 10 Wochen und kann auf Antrag einmal um drei Wochen verlängert werden. Aufbau der Bachelorarbeit: Inhaltsverzeichnis, Einleitung und Aufgabenstellung, Ergebnisse und Diskussion, Zusammenfassung, Verzeichnis der für die Arbeit relevanten Fachliteratur.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden sind in der Lage, ihre erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten anzuwenden, um innerhalb einer vorgegebenen Frist eine wissenschaftliche Fragestellung aus einem Teilbereich der Chemie selbstständig zu bearbeiten sowie die erhaltenen Forschungsergebnisse in geeigneter schriftlicher Form darzustellen. Sie sind mit den jeweiligen fachlichen Gepflogenheiten vertraut und besitzen einen Einblick in die aktuelle Forschung.			
Literatur			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN			
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen			
Anwesenheitspflicht			
Titel der Veranstaltung	SWS	Art LVA	Sprache
Bachelorarbeit in Anorganischer Chemie		Bachelorarbeit	deutsch
Bachelorarbeit in Organischer Chemie		Bachelorarbeit	deutsch
Bachelorarbeit in Physikalischer Chemie		Bachelorarbeit	deutsch
Bachelorarbeit in Technischer Chemie		Bachelorarbeit	deutsch

