Basismodule

che105 - Introduction to Chemistry

Module label	Introduction to Chemistry
Modulkürzel	che105
Credit points	12.0 KP
Workload	360 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	• van der Vlugt, Jarl Ivar (module responsibility) • van der Vlugt, Jarl Ivar (Prüfungsberechtigt) • Weiz, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Müller, Thomas (Prüfungsberechtigt) • Weiz, Alexander (Module counselling)
Prerequisites	Dokumentierte Teilnahme an der Sicherheitsbelehrung vor Beginn des Praktikums
Skills to be acquired in this module	**Die Studierenden haben nach intensivem Durcharbeiten des Moduls:** • den Aufbau der Atome sowie des Periodensystems verstanden, • die chemische Bindung im Hinblick auf die grundlegende Bindungstheorie verstanden, • den Unterschied verschiedener Reaktionsarten und deren Mechanismus verstanden und • ein grundlegendes Wissen über wichtige Verbindungen im Alltag, Industrie und Technik erworben • können dieses Wissen auch in mehrern Kontexte umsetzen. Fertigkeiten (Können) Vorlesung **Studierenden können nach intensivem Durcharbeiten des Moduls:** • die unterschiedlichen Typen der chemischen Bindung zuordnen, • chemische Verbindungen systematisch benennen, • Reaktionsgleichungen aufstellen und ausgleichen, • sowie die unterschiedlichen Reaktionstypen zuordnen, • Aussagen bez. der Thermodynamik und Kinetik eines Reaktionsablaufs machen. **Im Praktikum** • lernen die Studierenden die Arbeit im chemischen Labor anhand von Standardprozeduren kennen und machen sich mit den Grundregeln der chemischen Laborpraxis vertraut. • Sie erlernen den Umgang mit Gefahrstoffen und erlernen die Grundlagen der Dokumentation experimenteller Ergebnisse sowie die Fähigkeit diese unter Zuhilfenahme von Lehrbüchern zu deuten. • Sie sind in der Lage, stöchiometrische Beziehungen selbstständig zu erkennen und zur Lösung theoretischer und laborpraktischer Aufgabenstellungen einzusetzen. • Die Studierenden sammeln grundlegende praktische Kenntnisse über Anwendung und Durchführung von Gruppen- und Nachweisreaktionen zahlreicher Elemente und Verbindungen und können diese zur Bestimmung der Elemente und Verbindungen einsetzen.
Module contents	**Vorlesung zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie:** • Aufbau der Atome • Aufbau des Periodensystems • Grundlagen der chemischen Bindung

- Nomenklatur chemischer Verbindungen
- stöchiometrische Gesetze
- Einführung in die Thermodynamik
- chemische Gleichgewichte
- Säure- / Basereaktionen
- Redoxreaktionen
- Komplexbildungen
- Reaktionskinetik
- Struktur wichtiger Verbindungen
- Fundamental Stoffchemie
- Vorführung chemischer Experimente Praktikum
- Einführung in die Laborpraxis: Erlernen wichtiger Handgriffe, Abläufe und Standardprozeduren im chemischen Labor
- Übungen zu den Inhalten der Vorlesung, Klausurvorbereitung

Literaturempfehlungen	
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich WiSe
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G

- In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung.

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4	WiSe	56
Exercises		4	WiSe	56
Practical training		6	WiSe	84
Präsenzzeit Modul insgesamt				196 h

che115 - Theoretical and Mathematical Foundations of Chemistry

Module label	Theoretical and Mathematical Foundations of Chemistry
Modulkürzel	che115
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule • Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	• Klüner, Thorsten (module responsibility) • Klüner, Thorsten (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	**Kenntnisse (Wissen)** Die Studierenden haben nach dem Besuch der Vorlesung fundierte Kenntnisse vom Aufbau des Atomkerns und der Elektronenhülle sowie den daraus abgeleiteten Eigenschaften der Atome. Die Studierenden kennen die Klassifizierung der chemischen Bindung und die Modelle zur Beschreibung unterschiedlicher Bindungsarten. **Fertigkeiten (Können)** Die Studierenden erlernen den sicheren Umgang mit chemisch relevanten Größen (Stoffmenge, Konzentration, Dichte, Atom- und Molekülmassen). Sie beherrschen die Gesetze der Stöchiometrie und können Reaktionsgleichungen erstellen und einrichten.
Module contents	V Atommodell und Chemische Bindung: Aufbau des Atomkerns: Nuklide, natürliche und künstliche Radioaktivität, Kernspaltung; Aufbau der Elektronenhülle: Periodensystem, Elektronenkonfiguration, Chemische Bindung: Ionenbindung, kovalente Bindung, metallische Bindung, schwache Wechselwirkungen, koordinative Bindung, Lewis-Formeln, VSEPR-Modell, 18-Elektronen-Regel, einfache Quantenmechanik, MO – Theorie. **Ü Chemisches Rechnen und Atommodell und Chemische Bindung:** Stöchiometrie, Reaktionsgleichungen, Aufgaben zur Vorlesung Ü Online Brückenkurs Mathematik (OMB+)
Literaturempfehlungen	• Riedel, Anorganische Chemie, de Gruyter; • Atkins, Physikalische Chemie VCH; • Wedler/Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie VCH
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich WiSe
Module capacity	unlimited
Reference text	Empfohlene Belegung: 1. Fachsemester (WiSe)

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung	G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	WiSe	28
Exercises		3	WiSe	42
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

che155 - Theory and Practice of Inorganic Wetchemical Analysis

Module label	Theory and Practice of Inorganic Wetchemical Analysis
Modulkürzel	che155
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	• Weiz, Alexander (module responsibility) • Weiz, Alexander (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	• Gültige Sicherheitsbelehrung • erfolgreicher Abschluss des Moduls che105: Grundlagen der Chemie
Skills to be acquired in this module	• Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Modules breitangelegte Kenntnisse über die speziellen chemischen Gleichgewichte wie das Säure-/Base-, Löslichkeits-, Komplex- und Redoxgleichgewicht. • Die Studierenden sind in der Lage die Funktionsweise und den Geltungsbereich quantitativer nasschemischer Analysen anhand der chemischen Gleichgewichte nachzuvollziehen und einzuordnen. • Darüber hinaus verfügen die Studierenden nach Abschluss des Moduls über Kenntnissen der Stoffeigenschaften anorganischer Substanzen und ihrer Reaktionen. • Die handwerklichen Fähigkeiten und der Umgang mit Gefahren und Gefahrstoffen im chemischen Labor werden vertieft. • Die Studierenden erkennen die Wichtigkeit sauberen Arbeitens und Dokumentierens im chemischen Labor für die Aussagekraft ihrer Experimente.
Module contents	• Quantitative und Qualitative Analysen in Theorie und Praxis inkl. der zugehörigen Stoffchemie; • Durchführung anorganisch-chemischer Grundoperationen zur qualitativen Analyse; • Durchführung des klassischen Schultrennungsganges zur Trennung und zum Nachweis ausgewählter Kationen und Anionen.
Literaturempfehlungen	• Jander/Blasius, Anorganische Chemie I: Theoretische Grundlagen und Qualitative Analyse, Hirzel, S., Verlag • Jander/Blasius, Anorganische Chemie II: Quantitative Analyse und Präparate, Hirzel, S., Verlag • Jander/Blasius Lehrbuch der analytischen und präparativen anorganischen Chemie, Hirzel, S., Verlag
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	2-FB: 1 Semester; FB: 2 Semester
Module frequency	VL jährlich im WiSe; Praktikum jährlich im WiSe (2-FB) und SoSe (FB)
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	WiSe	28
Practical training	Für Studierende im 2-Fächer-	6	SoSe und WiSe	84

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
	Bachelor zu den vorlesungsfreien Zeiten im WiSe Für Studierende im Fachbachelor im SoSe			
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

che160 - Chemistry of the Elements

Module label	Chemistry of the Elements
Modulkürzel	che160
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	• Müller, Thomas (module responsibility) • van der Vlugt, Jarl Ivar (module responsibility) • Müller, Thomas (Prüfungsberechtigt) • van der Vlugt, Jarl Ivar (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	• Erfolgreich abgeschlossenes Modul che105: Grundlagen der Chemie Weitere empfohlene Voraussetzungen: Erfolgreich abgeschlossenes Modul che115: Theoretische und mathematische Grundlagen der Chemie.
Skills to be acquired in this module	**Kenntnisse:** • Stoffchemie der Haupt- und Nebengruppenelemente • industriell wichtige chemische Prozesse - Zusammenhänge und Regelmäßigkeiten im PSE • Strukturen und Eigenschaften wichtiger Verbindungsklassen • Struktur / Eigenschaftsbeziehungen **Fertigkeiten:** • Übersicht über die Chemie der Haupt- und Nebengruppenchemie. • Verständnis über grundlegende Prozesse der chemischen Industrie • Ableitung von Struktur / Eigenschaftsbeziehungen • Aktive Anwendung der periodischen Eigenschaften der Elemente
Module contents	• Stoffchemie der Haupt- und Nebengruppenelemente, ausgewählte Kapitel aus der Chemie der Gruppe 13-17, unter besonderer Berücksichtigung von gesellschaftlich und / oder industriell wichtiger Prozesse. • Periodische Eigenschaften der Elemente. • Grundprinzipien von Struktur-Reaktivitätsbeziehungen. • Experimente zur Anorganischen Chemie der Haupt- und Nebengruppenelemente
Literaturempfehlungen	• Holleman/Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter • Housecroft, Sharpe Anorganische Chemie, Pearson • Schriver Atkins, Inorganic Chemistry, Oxford Press • Riedel/ Janiak Anorganische Chemie, de Gruyter.
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich SoSe
Module capacity	unlimited
Reference text	Empfohlene Belegung: 2. Fachsemester (SoSe)

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung.	KL

Form of instruction	Lecture
SWS	4
Frequency	--

che110 - Theoretical and Mathematical Foundations of Chemistry

Module label	Theoretical and Mathematical Foundations of Chemistry
Modulkürzel	che110
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule • Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule
Zuständige Personen	• Klüner, Thorsten (module responsibility) • Klüner, Thorsten (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	Kenntnisse (Wissen) Die Studierenden haben nach dem Besuch der Vorlesung fundierte Kenntnisse vom Aufbau des Atomkerns und der Elektronenhülle sowie den daraus abgeleiteten Eigenschaften der Atome. Die Studierenden kennen die Klassifizierung der chemischen Bindung und die Modelle zur Beschreibung unterschiedlicher Bindungsarten. Fertigkeiten (Können) Die Studierenden erlernen den sicheren Umgang mit chemisch relevanten Größen (Stoffmenge, Konzentration, Dichte, Atom- und Molekülmassen). Sie beherrschen die Gesetze der Stöchiometrie und können Reaktionsgleichungen erstellen und einrichten.
Module contents	V Atommodell und Chemische Bindung: Aufbau des Atomkerns: Nuklide, natürliche und künstliche Radioaktivität, Kernspaltung; Aufbau der Elektronenhülle: Periodensystem, Elektronenkonfiguration, Chemische Bindung: Ionenbindung, kovalente Bindung, metallische Bindung, schwache Wechselwirkungen, koordinative Bindung, Lewis-Formeln, VSEPR-Modell, 18-Elektronen-Regel, einfache Quantenmechanik, MO – Theorie. Ü Chemisches Rechnen und Atommodell und Chemische Bindung: Stöchiometrie, Reaktionsgleichungen, Aufgaben zur Vorlesung Ü Online Brückenkurs Mathematik (OMB+)
Literaturempfehlungen	Riedel, Anorganische Chemie, de Gruyter; Atkins, Physikalische Chemie VCH; Wedler/Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie VCH
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Reference text	WiSe

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung	KL

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2		28
Exercises		3		42
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

che130 - Concentration Analysis

Module label	Concentration Analysis
Modulkürzel	che130
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Basismodule • Bachelor's Programme Mathematics (Bachelor) > Nebenfachmodule
Zuständige Personen	• Wittstock, Gunther (module responsibility) • Böning, Philipp (Prüfungsberechtigt) • Wittstock, Gunther (Prüfungsberechtigt) • Dosche, Carsten (Prüfungsberechtigt) • Brand, Izabella (Prüfungsberechtigt) • Scholz-Böttcher, Barbara (Prüfungsberechtigt) • Pahnke-May, Katharina (Prüfungsberechtigt) • Dosche, Carsten (Module counselling) • Brand, Izabella (Module counselling) • Wittstock, Gunther (Module counselling) • Böning, Philipp (Module counselling) • Scholz-Böttcher, Barbara (Module counselling) • Pahnke-May, Katharina (Module counselling)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	*Kenntnisse (Wissen)* Nach Besuch der Vorlesung, der Übungen und der Praktika kennen die Studierenden die wichtigsten Teilschritte zur Lösung einer konzentrationsanalytischen Fragestellung. Sie kennen die wichtigsten statistischen Methoden der Versuchsauswertung und der Qualitätssicherung für alle Teilschritte, verfügen über einen Überblick über Aufschlussverfahren chromatographische, atomspektroskopische, spektralphotometrische und elektroanalytische Bestimmungsmethoden. Sie sind mit der interdisziplinären Einbindung konzentrationsanalytischen Arbeitens vertraut. *Fertigkeiten (Können)* Die Studierenden können eine analytische Fragestellung in Teilschritte zerlegen, und problemangepasste instrumentelle Methoden für Aufschluss, Trennung und Bestimmung auswählen. Sie können einfache chromatographische, atomspektroskopische und elektroanalytische Untersuchungen eigenständig durchführen und die dabei eingesetzten Methoden in Bezug auf Richtigkeit und Reproduzierbarkeit und weiteren Kriterien miteinander vergleichen. Sie können sicher mit Gehaltangaben umgehen und diese ineinander umrechnen. Sie können Kalibrierexperimente problemangepasst auswählen, durchführen, auswerten und bewerten.
Module contents	VL Konzentrationsanalytik Die Studierenden machen sich mit den Konzepten der analytischen Chemie und den wichtigsten instrumentellen Methoden zur Trennung und zur Konzentrationsbestimmung organischer und anorganischer Stoffe vertraut. PR Konzentrationsanalytik fünf Versuche in Zweiergruppen zu den Themen, Chromatographie, Atomspektroskopie und Elektroanalytik.
Literaturempfehlungen	D.C Harris, Lehrbuch der quantitativen Analyse, Vieweg, 1998, K. Cammann, Lehrbuch der Instrumentellen Analytik, Spektrum, 2000 R. Kellner et al. Analytical Chemistry, Wiley-VCH, 1998 S. Kromidas, Validierung in der Analytik, Wiley-VCH, 1999
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Reference text	6 KP / WiSe: V 131, PR 132, S 133 / 3. FS / Wittstock

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	In den Semesterferien nach dem WiSe gemäß separater Ankündigung Die Modulprüfung kann erst nach Abschluss des Praktikums abgelegt werden	KL

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		3	WiSe	42
Seminar		1	WiSe	10
Practical training		2	WiSe	20
Präsenzzeit Modul insgesamt				72 h

Aufbaumodule

che210 - Complementing Subject Mathematics

Module label	Complementing Subject Mathematics
Modulkürzel	che210
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h (• 1. Teil: VL (2 SWS) + Ü (2 SWS) • 2. Teil: VL (2 SWS) + Ü (2 SWS))
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Krug, Peter (Module counselling) • Wittstock, Gunther (Module counselling) • Dosche, Carsten (Module counselling) • Krug, Peter (module responsibility) • Dosche, Carsten (module responsibility) • Wittstock, Gunther (Prüfungsberechtigt) • Dosche, Carsten (Prüfungsberechtigt) • Krug, Peter (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	**Kenntnisse und Fähigkeiten** • Die Studierenden sollen im Verlauf des Moduls die im Bachelorstudium erforderlichen mathematischen Grundkenntnisse für Physikalische, Theoretische und Technische Chemie erwerben und zielgerichtet anwenden können. • Im weiteren Verlauf des Bachelorstudiums sollen die Studierenden darauf aufbauend die Befähigung zur Bildung und Verifikation von wissenschaftlichen Modellen als Kernkompetenz wissenschaftlichen Arbeitens erwerben. • Im 1. Teil liegt der Schwerpunkt zunächst in der Vermittlung von Grundlagen um fundamentale mathematische Methoden verstehen und anwenden zu können. • Im 2. Teil liegt der Schwerpunkt auf angewandter Mathematik. Hierbei werden begleitend zur Vorlesung Physikalische Chemie die für das Verständnis von Thermodynamik und Kinetik notwendigen mathematischen Grundlagen erarbeitet und an konkreten Beispielen vertieft. • Im späteren Verlauf folgen die mathematischen Grundlagen für Theoretische Chemie und Spektroskopie.
Module contents	**1. Teil:** Grundlagen - Mengenlehre, Zahlmengen, Koordinatensysteme - Funktionen, Ableitungen - Potenzreihen - Integration, Partialbruchzerlegung - Matrizen und Vektoren - Partielle Ableitungen - Gewöhnliche Differentialgleichungen erster Ordnung **2. Teil:** Angewandte Mathematik - Funktionen mit mehreren Variablen (Totales Differential, Kurvenintegrale) - Differentialgleichungen (inkl. nichtlineare DGL und DGL höherer iiOrdnung) - Folgen und Reihen (Taylor- McLaurin- und Fourier-Reihen) - Matrixrechnung (Grundlagen, Gleichungssysteme, Eigenwertprobleme) - Fehlerrechnung - Gruppentheorie
Literaturempfehlungen	• A. Jüngel, H.G. Zachmann, Mathematik für Chemiker, Wiley VCH, 7. Aufl. 2014. • G. Brunner, R. Brück, Mathematik für Chemiker, Springer, 3. Aufl. 2013.

- M. Stockhausen, Mathematik für Chemiker, Steinkopff, 3. Aufl. 1995.
- N. Rösch, Mathematik für Chemiker, Springer, 1. Aufl. 1993.

Links		
Language of instruction	German	
Duration (semesters)	2 Semester	
Module frequency	jährlich WiSe (Teil 1) und SoSe (Teil 2)	
Module capacity	unlimited	
Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G

- In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4		56
Exercises		4		56
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

phy920 - Physics for Students of Single Subject Chemistry

Module label	Physics for Students of Single Subject Chemistry
Modulkürzel	phy920
Credit points	12.0 KP
Workload	360 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Englert, Lars (module responsibility) • Bayer, Tim-Daniel (module responsibility) • Bayer, Tim-Daniel (Prüfungsberechtigt) • Englert, Lars (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	Keine
Skills to be acquired in this module	Die Studierenden haben die Grundlagen der physikalischen Gesetze in ausgewählten Themengebieten der klassischen und modernen Physik kennengelernt. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse in den Bereichen der Mechanik, der Thermodynamik, der Elektrodynamik, der Optik, der Atom-, Molekül- und der Festkörperphysik. Sie kennen übergreifende und Schlüsselkonzepte wie die die Energieerhaltung, die Newtonschen Axiome, Felder oder Interferenz. Die Studierenden haben sich eine Problemlösungskompetenz erarbeitet und können mathematische Werkzeuge einsetzen, um physikalische Fragestellungen zu bearbeiten. Sie verfügen über praktische Grundlagen der experimentellen Vorgehensweise im Labor. Sie beherrschen den Umgang mit Messgeräten und können die Genauigkeit ihrer Messungen und Ergebnisse abschätzen. Sie können Arbeitshypothesen aufstellen und ein Experiment zur Überprüfung konzipieren, durchführen und auswerten. Sie können die Durchführung und Beobachtung physikalischer Experimente protokollieren und die Ergebnisse beurteilen.
Module contents	Vorlesung und Übung Teil I: Grundlagen der Mechanik, Thermodynamik, Elektrizität und Magnetismus. Vorlesung und Übung Teil II: Grundlagen der Optik, Atomphysik, Molekül- und Festkörperphysik. Praktikum: Grundlagen physikalischen Experimentierens, Umgang mit moderner Messtechnik sowie Grundlagen der Datenerfassung und -analyse durch Anwendung geeigneter Hard- und Software. Planung, Durchführung, Auswertung, Analyse und Protokollierung physikalischer Experimente aus den oben genannten Bereichen.
Literaturempfehlungen	Lehrbücher der Physik, Bachelor-Level, z.B. Douglas Giancoli, „Physik“, David Halliday, Robert Resnick, Jearl Walker, „Physik: Bachelor Edition“, oder Dieter Meschede, „Gerthsen Physik“. Geschke, D., „Physikalisches Praktikum“, Walcher, W., „Praktikum der Physik“, Westphal W.H. „Physikalisches Praktikum“, Praktikumsskript. Weitere Literatur wird in den Veranstaltungen bekanntgegeben.
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	2 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	80
Reference text	Begleitend zur Vorlesung werden Übungen im Umfang von 1 SWS angeboten. Die Teilnahme ist freiwillig, wird aber sehr empfohlen. Durch erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben und der Praktikumsprotokolle können Bonuspunkte erworben werden, die in die Klausurnote einfließen. Die Festlegung hierzu erfolgt durch die Lehrenden zu Beginn des Semesters.

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	In den Semesterferien entsprechend separater Ankündigung	G

Form of instruction	Lecture (+ Praktikum)
SWS	12
Frequency	--

che215 - Physikalische Chemie 1: Thermodynamik und Kinetik

Module label	Physikalische Chemie 1: Thermodynamik und Kinetik
Modulkürzel	che215
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Al-Shamery, Katharina (module responsibility) • Al-Shamery, Katharina (Prüfungsberechtigt) • Al-Shamery, Katharina (Module counselling)
Prerequisites	• Abgeschlossenes Modul „che115 - Theoretische und mathematische Grundlagen der Chemie“

Skills to be acquired in this module

Kenntnisse (Wissen)
Nach dem Besuch der Vorlesungen, der Übungen und des Praktikums kennen die Studierenden die grundlegenden Größen der Thermodynamik (Wärme, Arbeit, innere Energie, Enthalpie, spezifische Wärmekapazitäten, Entropie, freie Enthalpie, chemisches Potenzial). Sie kennen die Zusammenhänge, wie die richtigen Temperatur- und Druckbedingungen aus thermodynamischer Sicht eingestellt werden müssen, um die optimalen Bedingungen für den erfolgreichen Verlauf einer einfachen Reaktion einzustellen. Sie sind mit den ersten Grundlagen (theoretisch und praktisch) vertraut, binäre Gemische (z.B. Produkt und Lösungsmittel, u.a.) zu trennen.

Weiterhin kennen die Studierenden die wichtigsten Typen von Elementarreaktionen und die dazugehörigen Zeitgesetze. Sie kennen die Zusammenhänge zwischen den Elementarreaktionen für wichtige komplexe Reaktionstypen. Die Studierenden wissen zwischen thermodynamischen Bedingungen, kinetische Größen und Transportprozessen zu unterscheiden, und diese Phänomene formalhaft beschreiben.

Fertigkeiten (Können)
Die Studierenden sind nach dem Besuch der Vorlesungen, der Übungen und des Praktikums in der Lage, thermodynamische Größen in einfachen Laborexperimenten experimentell zu erfassen, durch Wahl von Versuchs- bzw. Prozessbedingungen gezielt zu steuern, mathematisch zu beschreiben und dabei sinnvolle und zweckbezogene Abstraktionen vorzunehmen. Sie erlernen die ordentliche Dokumentation von Messdaten und deren Protokollieren. Dabei handhaben sie physikalisch-chemische Messgeräte und Standardauswerteprogramme geübt und sind mit der Fehlerrechnung betraut. Die Studierenden können komplexe Vorgänge, insbesondere am Beispiel der energetischen Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche chemische Synthese gedanklich in formal beschreibbare Teilprozesse zerlegen und die Parameter für den energetisch optimal gewählten Ablauf chemischer Reaktionen und ihre technologische Ausnutzung identifizieren. Die Studierenden können mit in der Industrie eingesetzten Datenbanken umgehen und haben erste Einblicke in Literaturrecherchen erhalten. Die Studierenden sind geübt im Arbeiten in kleinen und größeren Teams mit unterschiedlicher Aufgabenverteilung

Module contents

VL Thermodynamik
Verhalten idealer und realer Gase, Thermodynamik reiner Phasen (Hauptsätze, Zustandsfunktionen inkl. Fundamentalgleichungen, einfache statistisch thermodynamische Behandlung), Thermochemie, chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewichte in Einkomponentensystemen, chemisches Potential, Grenzflächengleichgewichte, Mischphasenthermodynamik (binäre und ternäre Systeme)

Ü Thermodynamik
Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch Bearbeitung von Übungsaufgaben

PR Thermodynamik
max. 6 Versuche zu den Themen: Gase, Dampfdruck,

Mischphasenthermodynamik, Kalorimetrie

VL Kinetik
Zeitgesetze einfacher und komplexer Reaktionen, ihre experimentelle Bestimmung und Anwendung; Katalyse, Reaktionen in Gasen, kondensierten Systemen und an Grenzflächen, Theoretische Ansätze zur Deutung der Reaktionsgeschwindigkeit, photochemische Reaktionen

Ü Kinetik
Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch Bearbeitung von Übungsaufgaben

Literaturempfehlungen	• P. W. Atkins: „Physikalische Chemie“, Wiley-VCH • Wedler: „Lehrbuch der Physikalischen Chemie“, Wiley-VCH
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich SoSe
Module capacity	110

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Practical training		2	SoSe	28
Lecture		4	SoSe	56
Exercises		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

che225 - Physikalische Chemie 2: Spektroskopie und Elektrochemie

Module label	Physikalische Chemie 2: Spektroskopie und Elektrochemie
Modulkürzel	che225
Credit points	12.0 KP
Workload	360 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Erweiterungsmodule
Zuständige Personen	• Wittstock, Gunther (Module counselling) • Dosche, Carsten (Module counselling) • Wittstock, Gunther (module responsibility) • Al-Shamery, Katharina (Prüfungsberechtigt) • Brand, Izabella (Prüfungsberechtigt) • Wittstock, Gunther (Prüfungsberechtigt) • Dosche, Carsten (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	**Teilnahmevoraussetzungen ist ein erfolgreicher Abschluss folgender Module:** • che105 - Grundlagen der Chemie, • che115 - Theoretische und mathematische Grundlagen der Chemie, • che215 - Physikalische Chemie 1: Thermodynamik und Kinetik, • che155 - Theorie und Praxis der Anorganisch-nasschemischen Analytik **Weitere empfohlene Voraussetzungen:** • Erfolgreich absolviertes Modul che210 - Begleitwissenschaften im Fach Mathematik.
Skills to be acquired in this module	**Kenntnisse (Wissen)** • Nach dem Besuch der Vorlesungen, der Übungen und des Praktikums kennen die Studierenden die wichtigsten Typen von Elementarreaktionen und die dazugehörigen Zeitgesetze. • Sie kennen die wichtigsten experimentellen Techniken zur Ermittlung von Zeitgesetzen. • Sie kennen die Zusammenhänge zwischen den Elementarreaktionen für wichtige komplexe Reaktionstypen einschließlich elektrochemischer Reaktionen als Beispiel für heterogene Reaktionen. • Die Studierenden wissen für das Beispiel elektrochemischer Reaktionen zwischen thermodynamische Bedingungen, und kinetische Größen und Transportprozesse zu unterscheiden, und diese Phänomene formelhaft beschreiben. • Die Studierenden kennen die wichtigsten Prozesse bei der Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung im infraroten, sichtbaren, ultravioletten Spektralbereich sowie im Bereich der Mikrowellen und der Röntgenstrahlung. • Sie kennen das grundlegende Vorgehen, um aus Spektren der jeweiligen Bereiche Strukturinformationen über chemische Verbindungen abzuleiten. **Fertigkeiten (Können)** • Die Studierenden sind nach dem Besuch der Vorlesungen, der Übungen und des Praktikums in der Lage, die Dynamik elektrochemischer Prozesse in einfachen Laborexperimenten experimentell zu erfassen, durch Wahl von Versuchs- bzw. Prozessbedingungen gezielt zu steuern, mathematisch zu beschreiben und dabei sinnvolle und zweckbezogene Abstraktionen vorzunehmen. • Sie können spektroskopische Techniken zur Untersuchungen einfacher Strukturparameter auswählen, die Techniken durchführen und Strukturinformationen aus den Spektren ableiten. Dabei handhaben sie physikalisch-chemischen Messgeräten und Standardauswerteprogrammen geübt. • Die Studierenden können komplexer Vorgänge, insbesondere am Beispiel elektrochemischer Energiewandler und spektroskopischer

Experimente gedanklich in formal beschreibbare Teilprozesse zerlegen und die limitierender Faktoren im Ablauf chemischer Reaktionen und ihre technologische Ausnutzung identifizieren.
- Sie sind mit den spezifischen Aspekten des Arbeitsschutzes an komplexen physikalisch-chemischen Messinstrumenten vertraut.

Module contents

V Elektrochemie (WiSe): Elektrodenreaktionen, Faraday´sche Gesetze, Zellspannungen und Elektrodenpotentiale, Kinetik elektrochemischer Reaktionen und von Massentransporterscheinungen in Lösungen, Struktur geladener Grenzflächen, elektrochemische Oberflächenmodifizierung, Korrosion.

V Spektroskopie (WiSe): Aufbau von Spektrometer, Eigenschaften elektromagnetischer Strahlung, Rotationspektren von Molekülen, Schwingungsspektren von Molekülen, UV-vis Spektren von Molekülen, Fluoreszenz, Phosphoreszenz, photochemische Reaktion, Elementarprozesse mit Röntgenstrahlung, Strahlenschutz bei ionisierender Strahlung, Photoelektronenspektroskopie.

PR Physikalische Chemie 2 (WiSe): Einweisung bzw. Wiederholung digitale und analoge Signalverarbeitung, 8 Versuche zu den Gebieten Gleichgewichtselektrochemie, Elektrolyse, Ionenleitung, Zeitgesetze homogener Reaktionen und Katalyse, Spektroskopie.

Literaturempfehlungen

- P. W. Atkins: "Physikalische Chemie", Wiley-VCH
- C.H. Hamann, W. Vielstich, "Elektrochemie", 3. Auflage, Wiley-VCH
- A.J. Bard, L.R. Faulkner; "Electrochemical Methods". 2. Auflage, J. Wiley, 2001
- C.N. Banwell, E. M. McCash; "Molekülspektroskopie", Oldenbourg-Verl. 1999
- J.M. Hollas; "Moderne Methoden in der Spektroskopie", vieweg 1995
- G. Wittstock; Lehrbuchmanuskript Kap. 1-4 (in Stud.IP)

Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich WiSe
Module capacity	unlimited

Reference text

- Empfohlene Belegung im 3. Fachsemester (WiSe)
- **Die mündliche Modulprüfung kann erst nach Abschluss des Praktikums abgelegt werden.**

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G

- In den Semesterferien nach dem WiSe gemäß separater Ankündigung
- **Die mündliche Modulprüfung kann erst nach Abschluss des Praktikums abgelegt werden.**

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4	WiSe	56
Exercises		2	WiSe	28
Practical training		3	WiSe	42
Präsenzzeit Modul insgesamt				126 h

che190 - Basic Organic Chemistry

Module label	Basic Organic Chemistry
Modulkürzel	che190
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Naturwissenschaftliche Grundlagen • Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Biology (Bachelor) > Ergänzungsmodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Erweiterungsmodule • Master of Education Programme (Special Needs Education) Chemistry (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Chemistry (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• Christoffers, Jens (module responsibility) • Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt) • Hilt, Gerhard (Prüfungsberechtigt) • Doye, Sven (Prüfungsberechtigt) • Hilt, Gerhard (Module counselling) • Doye, Sven (Module counselling) • Christoffers, Jens (Module counselling)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	**Kenntnisse** Grundlegende Stoffsystematik der Organischen Chemie, Reaktionsweisen organischer Verbindungen, grundlegende Reaktionsmechanismen **Fertigkeiten** Beherrschung der Grundlagen der Organischen Chemie: Stoffklassen, funktionelle Gruppen, Nomenklatur; Formulieren organisch-chemischer Reaktionsgleichungen, Transformationen funktioneller Gruppen, Aufbau von Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen; Benennung der Konfiguration chiraler Verbindungen
Module contents	• Mit dem Besuch dieses Moduls erwerben die Studierenden das Basiswissen der Organischen Chemie. • Hierzu zählen insbesondere Kenntnisse über die Stoffsystematik, die Nomenklatur, eine Übersicht über funktionelle Gruppen, deren Herstellung und wichtigste Eigenschaften, die Stereochemie, die Reaktivität organischer Verbindungen, grundlegende Reaktionsmechanismen, wichtige synthetische Makromoleküle und die bedeutendsten Naturstoffklassen.
Literaturempfehlungen	• Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Reference text	Empfohlene Belegung: 3. Fachsemester (WiSe)

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung	written exam

Form of instruction	Lecture
SWS	4
Frequency	WiSe

che200 - Basic Organic Laboratory

Module label	Basic Organic Laboratory
Modulkürzel	che200
Credit points	12.0 KP
Workload	360 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Erweiterungsmodule
Zuständige Personen	• Christoffers, Jens (module responsibility) • Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt) • Doye, Sven (Prüfungsberechtigt) • Hilt, Gerhard (Prüfungsberechtigt) • Hilt, Gerhard (Module counselling) • Christoffers, Jens (Module counselling) • Doye, Sven (Module counselling)
Prerequisites	Erfolgreiche Teilnahme am Modul che190: Grundvorlesung Organische Chemie
Skills to be acquired in this module	**Kenntnisse:** • Ausbau der grundlegenden Kenntnisse über die Reaktivität organischer Verbindungen in Theorie und Praxis **Fertigkeiten:** • Verständnis der Reaktivität funktioneller Gruppen, • Planung und Durchführung organischer Präparationen (eigenständige Ansatzberechnung, Versuchsaufbau und Durchführung, Aufarbeitung der Reaktionsmischungen, Abtrennung von Nebenprodukten, Reinigung der Reaktionsprodukte durch Kristallisation, Destillation, Chromatographie); • Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte in schriftlicher und mündlicher Form.
Module contents	• Mit diesem Modul bauen die Studierenden ihr Basiswissen der Organischen Chemie weiter aus. • Sie lernen die grundlegenden Reaktionsmechanismen kennen und erwerben grundlegende Praxiskenntnisse im präparativen, organischen Labor und in der analytischen Charakterisierung organischer Substanzen. • Die Studierenden werden in die Lage versetzt, unter sicherheits- und umweltrelevanten Gesichtspunkten fach- und ordnungsgemäß mit Chemikalien umzugehen. • Sie erlangen grundlegende Fähigkeiten zur Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte in schriftlicher und mündlicher Form.
Literaturempfehlungen	• K. Schwetlick et al., Organikum, Wiley-VCH, Weinheim
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich SoSe
Module capacity	50
Reference text	

Empfohlene Belegung: 4. Fachsemester (SoSe)

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung	M

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	--	28
Seminar		2		28
Practical training		12		168
Präsenzzeit Modul insgesamt				224 h

Vertiefungsmodule

che135 - Konzentrationsanalytik

Module label	Konzentrationsanalytik
Modulkürzel	che135
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Erweiterungsmodule • Master of Education Programme (Vocational and Business Education) Chemistry (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• Wittstock, Gunther (module responsibility) • Walker, Gottfried (Prüfungsberechtigt) • Scholz-Böttcher, Barbara (Prüfungsberechtigt) • Brand, Izabella (Prüfungsberechtigt) • Dosche, Carsten (Prüfungsberechtigt) • Wittstock, Gunther (Prüfungsberechtigt) • Böning, Philipp (Prüfungsberechtigt) • Scholz-Böttcher, Barbara (Module counselling) • Dosche, Carsten (Module counselling) • Walker, Gottfried (Module counselling) • Wittstock, Gunther (Module counselling) • Brand, Izabella (Module counselling) • Böning, Philipp (Module counselling)
Prerequisites	Dringend **empfohlene Voraussettungen** sind erfolgreich absolvierte Module: • che105: Grundlagen der Chemie, • che155: Theorie und Praxis der Anorganisch-nasschemischen Analytik
Skills to be acquired in this module	**Kenntnisse (Wissen)** • Nach Besuch der Vorlesung, der Übungen und der Praktika kennen die Studierenden die wichtigsten Teilschritte zur Lösung einer konzentrationsanalytischen Fragestellung. • Sie kennen die wichtigsten statistischen Methoden der Versuchsauswertung und der Qualitätssicherung für alle Teilschritte, verfügen über einen Überblick über Aufschlussverfahren chromatographische, atomspektroskopische, spektralphotometrische und elektroanalytische Bestimmungsmethoden. • Sie sind mit der interdisziplinären Einbindung konzentrationsanalytischen Arbeitens vertraut. **Fertigkeiten (Können)** • Die Studierenden können eine analytische Fragestellung in Teilschritte zerlegen, und problemangepasste instrumentelle Methoden für Aufschluss, Trennung und Bestimmung auswählen. • Sie können einfache chromatographische, atomspektroskopische und elektroanalytische Untersuchungen eigenständig durchführen und die dabei eingesetzten Methoden in Bezug auf Richtigkeit und Reproduzierbarkeit und weiteren Kriterien miteinander vergleichen. • Sie können sicher mit Gehaltangaben umgehen und diese ineinander umrechnen. • Sie können Kalibrierexperimente problemangepasst auswählen, durchführen, auswerten und bewerten.
Module contents	**VL Konzentrationsanalytik** Die Studierenden machen sich mit den Konzepten der analytischen Chemie und den wichtigsten instrumentellen Methoden zur Trennung und zur Konzentrationsbestimmung organischer und anorganischer

Stoffe vertraut.

PR Konzentrationsanalytik fünf Versuche in Zweiergruppen zu den Themen, Chromatographie, Atomspektroskopie und Elektroanalytik.

Literaturempfehlungen	• D.C Harris, Lehrbuch der quantitativen Analyse, Vieweg, 1998, • K. Cammann, Lehrbuch der Instrumentellen Analytik, Spektrum, 2000 • R. Kellner et al. Analytical Chemistry, Wiley-VCH, 1998 • S. Kromidas, Validierung in der Analytik, Wiley-VCH, 1999
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich WiSe
Module capacity	unlimited
Reference text	• Empfohlene Belegung im 3. Fachsemester (WiSe) • **Die Modulprüfung kann erst nach Abschluss des Praktikums abgelegt werden!**

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• In den Semesterferien nach dem WiSe gemäß separater Ankündigung • **Die Modulprüfung kann erst nach Abschluss des Praktikums abgelegt werden.**	G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Practical training		2	WiSe	20
Vorlesung und Seminar		4	WiSe	52
Präsenzzeit Modul insgesamt				72 h

che235 - Strukturaufklärung organischer Verbindungen

Module label	Strukturaufklärung organischer Verbindungen
Modulkürzel	che235
Credit points	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Erweiterungsmodule
Zuständige Personen	• Christoffers, Jens (Module counselling) • Christoffers, Jens (module responsibility) • Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	• Die Studierenden verstehen nach dem Besuch dieses Moduls die physikalischen Grundlagen der in der Organischen Chemie gängigen spektroskopischen (NMR: Kernresonanzspektroskopie, IR: Infrarotspektroskopie) und spektrometrischen (MS: Massenspektrometrie) Verfahren (NMR, IR, MS) und sind in der Lage einfache Spektren auszuwerten. • Sie lernen, Organische Verbindungen im Rahmen praktischer Anwendungen (unter Nutzung von NMR, IR und MS) zu charakterisieren. • Die Studierenden beherrschen routiniert die Auswertung von NMR-, IR- und Massenspektren, um Konstitution und Konfiguration unbekannter Organischer Verbindungen zu ermitteln. • Sie können selbständig praktisch mit gängiger Software der instrumentellen Analytik (NMR, IR und MS) umgehen, die in der Forschung und in der Industrie vielfach eingesetzt werden.
Module contents	Strukturaufklärung Organischer Verbindungen: • Einsatz spektroskopischer und spektrometrischer Methoden (NMR, IR, MS) zur Charakterisierung und Strukturaufklärung Organischer Verbindungen.
Literaturempfehlungen	• M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie, Thieme Verlag
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich SoSe
Module capacity	unlimited
Reference text	Empfohlene Belegung im 4. FAchsemester 4 (SoSe)

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• In der vorlesungsfreien Zeit gemäß separater Ankündigung	KL

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	SoSe	28
Exercises		1	SoSe	14
Präsenzzeit Modul insgesamt				42 h

che245 - Technische Chemie

Module label	Technische Chemie
Modulkürzel	che245
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen	• Wark, Michael (module responsibility) • Wark, Michael (Prüfungsberechtigt) • Wark, Michael (Module counselling) • Bottke, Patrick (Module counselling)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	• Die Studierenden erlernen die Besonderheiten von chemischen Prozessen unter technischen und betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen. • Sie werden mit der ingenieur-technologischen Terminologie vertraut gemacht, die sie zur Mitarbeit in Projektteams befähigt. • Es werden die Fähigkeiten vermittelt, die im Labormaßstab erworbenen chemischen Grundlagenkenntnisse in den technischen Maßstab zu übertragen. • Ferner wird die Verknüpfung von ökonomischen, rechtlichen und chemischen Rahmenbedingungen aufgezeigt. • Schließlich wird optional durch die Vergabe von Vortragsthemen im Rahmen des Grundpraktikums Technische Chemie die Fähigkeit zur Wissensvermittlung geschult.
Module contents	• Es wird eine Übersicht über wesentliche Inhalte der Technischen Chemie gegeben, z.B.: Geschichte der industriellen Chemie, Rohstoff- und Energiesituation und Einfluss von ökonomischen Rahmenbedingungen auf die Prozessgestaltung. • Es wird der Unterschied zwischen Labor und technischem Maßstab vermittelt. • Die Studierenden machen sich mit dem Einfluss von thermophysikalischen Daten (z.B. Phasengleichgewichten, Kinetik) auf die Auslegung von Apparaten und Prozessen vertraut. • Sie erlernen den Umgang mit Bilanzgleichungen und Fließbildern. Es wird die Modellierung von Stoff- und Wärmetransport und Verweilzeitverhalten vermittelt. • Im Praktikum absolvieren die Studenten u.a. die Versuche Rektifikation, Verweilzeitverhalten und thermisches Verhalten von Reaktoren.
Literaturempfehlungen	• A. Behr, D. W. Agar, J. Jörissen: Einführung in die Technische Chemie, Spektrum-Verlag Heidelberg 2010 M. • Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken: "Technische Chemie", Wiley-VCH, Weinheim 2006 • W. Reschetilowski: "Technisch-Chemisches Praktikum", Wiley-VCH, Weinheim 2002 • Praktikumsskripte zu den einzelnen Versuchen
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich SoSe
Module capacity	unlimited
Reference text	Empfohlene Belegung: im 4. Fachsemester (SoSe)

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung	G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	SoSe	28
Practical training		2	SoSe	28
Exercises		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

che251 - Anorganische Molekülchemie für Fortgeschrittene

Module label	Anorganische Molekülchemie für Fortgeschrittene
Modulkürzel	che251
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Erweiterungsmodule
Zuständige Personen	• Müller, Thomas (module responsibility) • Müller, Thomas (Prüfungsberechtigt) • Müller, Thomas (Module counselling)
Prerequisites	erfolgreich absolviertes Modul **che160: Stoffchemie der Elemente**
Skills to be acquired in this module	**Kenntnisse:** • Vertiefte Stoffchemie der Hauptgruppenelemente: Synthese, geometrische und elektronische Struktur von elektronenreichen und elektronenarmen Hauptgruppenmolekülverbindungen. • Einsatz Anorganischer Molekülverbindungen in Katalyse und Bindungsaktivierung. Anorganische Polymere. • Molekülsymmetrie, theoretische Grundlagen der Molekülchemie und deren Anwendung, Grundlagen zur theoretischen Beschreibung der elektronischen Struktur von Molekülen. • Verständnis qualitativer Modelle zur chemischen Bindung in komplexen Molekülen. **Fertigkeiten:** • Übersicht über die Anorganische Molekülchemie Verstehen von komplexen Strukturen und Bindungssituationen. • Anwendung der Gruppentheorie in chemischen Fragestellungen (Chemische Bindung, Spektroskopie).
Module contents	• Stoffchemie der Hauptgruppenelemente Clusterchemie, Carbene und Carbenanaloga, • elektronenreiche und elektronenarme Hauptgruppenelementverbindungen, • Lewis Säure Base Konzept in der Katalyse, Anorganische Polymere (Siloxane, Polyphosphazene), • Interhalogene, • Edelgaschemie, • Molekül Symmetrie, • Mathematische Grundlagen der Gruppentheorie, • Gruppentheorie in der Chemie.
Literaturempfehlungen	• wird in der Vorlesung bekanntgegeben
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich WiSe
Module capacity	unlimited
Reference text	

Empfohlene Belegung: im 5. Fachsemester (WiSe)

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend seperater Ankündigung	**1 benotete Prüfungsleistung:** • 1 Klausur von max. 2 h (in begründeten Ausnahmefällen 1 mündliche Prüfung von max. 45 Minuten Dauer)

Form of instruction	Lecture
SWS	4
Frequency	SoSe oder WiSe

che254 - Pericyclische Reaktionen

Module label	Pericyclische Reaktionen
Modulkürzel	che254
Credit points	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Erweiterungsmodule
Zuständige Personen	• Doye, Sven (module responsibility) • Doye, Sven (Prüfungsberechtigt) • Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt) • Hilt, Gerhard (Prüfungsberechtigt) • Christoffers, Jens (Module counselling) • Hilt, Gerhard (Module counselling) • Doye, Sven (Module counselling)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	• Verständnis von Pericyclischen Reaktionen in der Organischen Chemie auf der Grundlage von Regeln. • Grenzorbital Theorie (Frontier Molecular Orbital Theorie), • Woodward-Hoffmann Regeln; • Anwendung von pericyclischen Reaktionen für die Synthese organischer Verbindungen und Naturstoff.
Module contents	• Pericyclische Reaktionen unter Berücksichtigung von Reaktionsmechanismen und synthetischen Anwendungen, • Elektrocyclische Reaktionen, • Sigmatrope Umlagerungen, • Cycloadditionen, • En-Reaktionen, • Cheletrope Reaktionen
Literaturempfehlungen	• wird in der Vorlesung bekanntgegeben
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich WiSe
Module capacity	unlimited
Reference text	Empfohlene Belegung: im 5. Fachsemester (WiSe)

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend seperater Ankündigung	1 benotete Prüfungsleistung: 1 Klausur (100%)

Form of instruction	Lecture
SWS	2
Frequency	WiSe

che261 - Quantenmechanik

Module label	Quantenmechanik
Modulkürzel	che261
Credit points	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Erweiterungsmodule
Zuständige Personen	• Klüner, Thorsten (module responsibility) • Klüner, Thorsten (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	**Kenntnisse:** Grundlagen der Quantenmechanik und Statistischen Thermodynamik. **Fertigkeiten:** Beherrschung der Grundlagen der Quantenmechanik und der Statistischen Thermodynamik Sicherer Umgang mit quantenmechanischen Modellsystemen Anwendung quantenchemischer Standardsoftware
Module contents	**Quantenmechanik:** • Postulate, • Operatoren, • Teilchen im Kasten, • starrer Rotator, • harmonischer Oszillator, • Wasserstoffatom **Statistische Thermodynamik:** • molekulare Zustandssumme, • Berechnung thermodynamischer Größen • Quantenchemie: molekulare Schrödingergleichung, • Hartree-Fock-Näherung, D • ichtefunktionaltheorie, • Einführung in Methoden zur Erfassung der Elektronenkorrelation
Literaturempfehlungen	• A. Szabo, N.S. Ostlund „Modern Quantum Chemistry“ • F. Jensen „Introduction to Computational Chemistry“ • P.W. Atkins, R. Friedman “Molecular Quantum Mechanics” • In Vorlesung angegeben
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich WiSe
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend seperater Ankündigung	**2 Prüfungsleistungen:** • Benotete Prüfungsleistung: 1 Klausur (1 Std.) (100%) • Unbenotete Prüfungsleistung: Fachpraktische Übung (max. 1 Praktikumsprotokoll) **Aktive Teilnahme**: Aktive Teilnahme im Praktikum

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	WiSe	28
Exercises		2	WiSe	28
Practical training		1	WiSe	14
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

che230 - Spectroscopy and Structural Identification of Molecular Compounds

Module label	Spectroscopy and Structural Identification of Molecular Compounds
Modulkürzel	che230
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen	• Christoffers, Jens (module responsibility) • Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt) • Brand, Izabella (Prüfungsberechtigt) • Wittstock, Gunther (Prüfungsberechtigt) • Dosche, Carsten (Prüfungsberechtigt) • Al-Shamery, Katharina (Prüfungsberechtigt) • Al-Shamery, Katharina (Module counselling) • Wittstock, Gunther (Module counselling) • Dosche, Carsten (Module counselling) • Christoffers, Jens (Module counselling)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	Kenntnisse und Fähigkeiten Die Studierenden verstehen nach dem Besuch dieses Moduls die physikalischen Grundlagen der gängigen spektroskopischen Verfahren und sind in der Lage einfache Spektren auszuwerten. Sie lernen, mathematische Beschreibungen chemischer Verbindungen im Rahmen praktischer Anwendungen (Nutzung spektroskopischer Methoden zur Ermittlung molekularer Kenngrößen) zu stellen. Die Studierenden beherrschen routiniert die Analyse verschiedener Spektren, um die Zusammensetzung und Struktur unbekannter Substanzen zu ermitteln. Sie können selbständig praktisch mit gängigen Geräten der instrumentellen Analytik umgehen, die in der Forschung und in der Industrie vielfach eingesetzt werden.
Module contents	VL + Ü Grundlagen der Spektroskopie: Einführung in die Quantentheorie und die Grundlagen der Spektroskopie, Wechselwirkung zwischen Strahlung und Molekülen, chemische Bindung VL + Ü Strukturaufklärung organischer Verbindungen: Einsatz spektroskopischer Methoden (NMR, IR, MS) zur Charakterisierung und Strukturaufklärung Organischer Verbindungen PR Spektroskopische Methoden: 3 Versuche zu den Themen IR, UV/Vis und AAS
Literaturempfehlungen	P. W. Atkins, Physikalische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim G. Wedler, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Kapitel 3, Wiley-VCH, Weinheim, C. N. Banwell, E. M. McCash, Molekülspektroskopie, Oldenbourg, J. M. Hollas, Moderne Methoden in der Spektroskopie, Vieweg M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	In der veranstaltungsfreien Zeit gemäß separater Ankündigung; Vortrag im SoSe	G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Practical training		1	WiSe	14
Lecture		4	SoSe und WiSe	56
Exercises		2	SoSe und WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

che240 - Chemical Technology

Module label	Chemical Technology
Modulkürzel	che240
Credit points	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Erweiterungsmodule
Zuständige Personen	• Rößner, Frank (module responsibility) • Wark, Michael (module responsibility) • Rößner, Frank (Module counselling) • Bottke, Patrick (Module counselling) • Wark, Michael (Module counselling) • Brehm, Axel (Prüfungsberechtigt) • Rößner, Frank (Prüfungsberechtigt) • Wark, Michael (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	Die Studierenden erlernen die Besonderheiten von chemischen Prozessen unter technischen und betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Sie werden mit der ingenieur-technologischen Terminologie vertraut gemacht, die sie zur Mitarbeit in Projektteams befähigt. Es werden die Fähigkeiten vermittelt, die im Labormaßstab erworbenen chemischen Grundlagenkenntnisse in den technischen Maßstab zu übertragen. Ferner wird die Verknüpfung von ökonomischen, rechtlichen und chemischen Rahmenbedingungen aufgezeigt. Schließlich wird optional durch die Vergabe von Vortragsthemen im Rahmen des Grundpraktikums Technische Chemie die Fähigkeit zur Wissensvermittlung geschult.
Module contents	Es wird eine Übersicht über wesentliche Inhalte der Technischen Chemie gegeben, z.B.: Geschichte der industriellen Chemie, Rohstoff- und Energiesituation und Einfluss von ökonomischen Rahmenbedingungen auf die Prozessgestaltung. Es wird der Unterschied zwischen Labor und technischem Maßstab vermittelt. Die Studierenden machen sich mit dem Einfluss von thermophysikalischen Daten (z.B. Phasengleichgewichten, Kinetik) auf die Auslegung von Apparaten und Prozessen vertraut. Sie erlernen den Umgang mit Bilanzgleichungen und Fließbildern. Es wird die Modellierung von Stoff- und Wärmetransport und Verweilzeitverhalten vermittelt. Im Praktikum absolvieren die Studenten u.a. die Versuche Rektifikation, Verweilzeitverhalten und thermisches Verhalten von Reaktoren.
Literaturempfehlungen	A. Behr, D. W. Agar, J. Jörissen: Einführung in die Technische Chemie, Spektrum-Verlag Heidelberg 2010 M. Baerns, A. Behr, A. Brehm, J. Gmehling, H. Hofmann, U. Onken, A. Renken: "Technische Chemie", Wiley-VCH, Weinheim 2006 W. Reschetilowski: "Technisch-Chemisches Praktikum", Wiley-VCH, Weinheim 2002 Praktikumsskripte zu den einzelnen Versuchen
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung	KL

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		4		56
Exercises		2		28
Practical training		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

che250 - Advanced Molecular Chemistry

Module label	Advanced Molecular Chemistry
Modulkürzel	che250
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen	• Müller, Thomas (module responsibility) • Müller, Thomas (Prüfungsberechtigt) • Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt) • Doye, Sven (Prüfungsberechtigt) • Hilt, Gerhard (Prüfungsberechtigt) • Doye, Sven (Module counselling) • Christoffers, Jens (Module counselling) • Müller, Thomas (Module counselling) • Hilt, Gerhard (Module counselling)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	Kenntnisse: Vertiefte Stoffchemie der Hauptgruppenelemente: Geometrische und elektronische Struktur von elektronenreichen und elektronenarmen Molekülverbindungen. Einsatz Anorganischer Molekülverbindungen in Katalyse und Bindungsaktivierung. Anorganische Polymere. Pericyclische Reaktionen in der organischen Chemie: Grundlagen und Regeln (FMO Theorie) Anwendungen in der Synthese organischer Verbindungen und Naturstoffen. Fertigkeiten: Übersicht über die Anorganische Molekülchemie Verstehen von komplexen Strukturen und Bindungssituationen. Verständnis der Woodward Hoffmann Regeln (WHR) Anwendung der WHR auf synthetische Probleme.
Module contents	Stoffchemie der Hauptgruppenelemente Clusterchemie, Carbene und Carbenanaloga, elektronenreiche und elektronenarme Hauptgruppenelementverbindungen, Lewis Säure Base Konzept in der Katalyse, Anorganische Polymere (Siloxane, Polyphosphazene), Interhalogene, Edelgaschemie, Pericylische Reaktionen (konzertierte Cycloadditionen, elektrocyclische Reaktionen, Valenztautomerisierungen) unter Berücksichtigung von Reaktionsmechanismen und synthetischen Anwendungen.
Literaturempfehlungen	wird in der Vorlesung bekanntgegeben
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Reference text	Empfohlene Belegung 5 (WiSe)

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung	KL

Form of instruction	Lecture
SWS	4
Frequency	--

che260 - Quantum Mechanics and Group Theory

Module label	Quantum Mechanics and Group Theory
Modulkürzel	che260
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule
Zuständige Personen	• Klüner, Thorsten (module responsibility) • Klüner, Thorsten (Prüfungsberechtigt) • Müller, Thomas (Prüfungsberechtigt) • Müller, Thomas (Module counselling)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	Kenntnisse: Grundlagen der Quantenmechanik und Statistischen Thermodynamik. Theoretische Grundlagen der Molekülchemie und deren Anwendung, Grundlagen zur theoretischen Beschreibung der elektronischen Struktur von Molekülen. Verständnis qualitativer Modelle zur chemischen Bindung in komplexen Molekülen. Fertigkeiten: Beherrschung der Grundlagen der Quantenmechanik und der Statistischen Thermodynamik Sicherer Umgang mit quantenmechanischen Modellsystemen Anwendung quantenchemischer Standardsoftware. Anwendung der Gruppentheorie in chemischen Fragstellungen
Module contents	Quantenmechanik: Postulate, Operatoren, Teilchen im Kasten, starrer Rotator, harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom Statistische Thermodynamik: molekulare Zustandssumme, Berechnung thermodynamischer Größen Quantenchemie: molekulare Schrödingergleichung, Hartree-Fock-Näherung, Dichtefunktionaltheorie, Einführung in Methoden zur Erfassung der Elektronenkorrelation Molekül Symmetrie, Mathematische Grundlagen der Gruppentheorie, Gruppentheorie in der Chemie
Literaturempfehlungen	- A. Szabo, N.S. Ostlund „Modern Quantum Chemistry“ - F. Jensen „Introduction to Computational Chemistry“ - P.W. Atkins, R. Friedman “Molecular Quantum Mechanics” - In Vorlesung angegeben
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich WiSe
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung	KL

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture (VL/Ü)		6	--	84
Exercises		2		28
Practical training		3		42
Präsenzzeit Modul insgesamt				154 h

che265 - Quantenmechanik und Gruppentheorie

Module label	Quantenmechanik und Gruppentheorie
Modulkürzel	che265
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Vertiefungsmodule • Dual-Subject Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	• Klüner, Thorsten (module responsibility) • Klüner, Thorsten (Prüfungsberechtigt) • Müller, Thomas (Prüfungsberechtigt) • Müller, Thomas (Module counselling)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	Kenntnisse: Grundlagen der Quantenmechanik und Statistischen Thermodynamik Theoretische Grundlagen der Molekülchemie und deren Anwendung Grundlagen zur theoretischen Beschreibung der elektronischen Struktur von Molekülen Verständnis qualitativer Modelle zur chemischen Bindung in komplexen Molekülen Fertigkeiten: Beherrschung der Grundlagen der Quantenmechanik und der Statistischen Thermodynamik Sicherer Umgang mit quantenmechanischen Modellsystemen Anwendung quantenchemischer Standardsoftware Anwendung der Gruppentheorie in chemischen Fragstellungen
Module contents	Quantenmechanik: Postulate, Operatoren, Teilchen im Kasten, starrer Rotator, harmonischer Oszillator, Wasserstoffatom Statistische Thermodynamik: molekulare Zustandssumme, Berechnung thermodynamischer Größen Quantenchemie: molekulare Schrödingergleichung, Hartree-Fock-Näherung, Dichtefunktionaltheorie, Einführung in Methoden zur Erfassung der Elektronenkorrelation Molekül Symmetrie, Mathematische Grundlagen der Gruppentheorie, Gruppentheorie in der Chemie
Literaturempfehlungen	- A. Szabo, N.S. Ostlund „Modern Quantum Chemistry“ - F. Jensen „Introduction to Computational Chemistry“ - P.W. Atkins, R. Friedman “Molecular Quantum Mechanics” - In Vorlesung angegeben
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Reference text	Empfohlene Belegung 5 (WiSe)

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module		G

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture (VL/Ü)		2	WiSe	28
Practical training		2	WiSe	28
Exercises		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

Abschlussmodul

bam - Bachelor´s Thesis Module

Module label	Bachelor´s Thesis Module
Modulkürzel	bam
Credit points	15.0 KP
Workload	450 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Abschlussmodul
Zuständige Personen	• Al-Shamery, Katharina (Prüfungsberechtigt) • Beckhaus, Rüdiger (Prüfungsberechtigt) • Brand, Izabella (Prüfungsberechtigt) • Müller, Thomas (Prüfungsberechtigt) • Martens, Jürgen (Prüfungsberechtigt) • Albers, Lena (Prüfungsberechtigt) • Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt) • Dosche, Carsten (Prüfungsberechtigt) • Dittmar, Thorsten (Prüfungsberechtigt) • Doye, Sven (Prüfungsberechtigt) • Hilt, Gerhard (Prüfungsberechtigt) • Klüner, Thorsten (Prüfungsberechtigt) • Rößner, Frank (Prüfungsberechtigt) • Wilkes, Heinz (Prüfungsberechtigt) • Wittstock, Gunther (Prüfungsberechtigt) • Scholz-Böttcher, Barbara (Prüfungsberechtigt) • Wark, Michael (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	
Skills to be acquired in this module	Die Studierenden wählen für die Anfertigung ihrer Bachelorarbeit einen Themenschwerpunkt in Absprache mit einem Betreuer / einer Betreuerin aus. Die Anleitung zum wisseschaftlichen Arbeiten und die Vermittlung wissenschaftlicher Erkenntnisse sind im Rahmen der begleitenden Lehrveranstaltung definiert.
Module contents	Die Studierenden werden in die grundlegenden Fragestellungen und methodischen Arbeitsweisen des gewählten Gebietes herangeführt und erhalten Einblicke in die Strukturen schriftlicher Qualifikationsarbeiten in dem jeweiligen Fachgebiet. Neben gemeinsamen Seminarinhalten (z.B. Recherche in spezifischen Datenbanken) beinhaltet dieses Modul etwa zehn Einzelkonsultationen, die Teilnahme an ausgewählten Arbeitsgruppenseminaren sowie die Anfertigung der Bachelorabschlussarbeit.
Literaturempfehlungen	• In den jeweiligen Veranstaltungen werden Literaturhinweise gegeben.
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 Semester
Module frequency	halbjährlich
Module capacity	unlimited

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	• nach Absprache	

Form of instruction	Seminar
SWS	2
Frequency	SoSe und WiSe

Frühere Module

che150 - Theory and Practice of Inorganic Wetchemical Analysis

Module label	Theory and Practice of Inorganic Wetchemical Analysis
Modulkürzel	che150
Credit points	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Bachelor's Programme Chemistry (Bachelor) > Frühere Module
Zuständige Personen	• Weiz, Alexander (module responsibility) • Beckhaus, Rüdiger (Prüfungsberechtigt) • Müller, Thomas (Prüfungsberechtigt) • Albers, Lena (Prüfungsberechtigt) • Weiz, Alexander (Prüfungsberechtigt)
Prerequisites	Abgeschlossene Lehrveranstaltung „5.07.103 Einführung in die Laborpraxis“ des Moduls "che100 Grundlagen der Chemie" vor Beginn des Praktikums. Dokumentierte Teilnahme an der Sicherheitsbelehrung vor Beginn des Praktikums.
Skills to be acquired in this module	Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über breitangelegte Kenntnisse in der nasschemischen Analyse und damit einhergehend vertieften Kenntnissen der Stoffeigenschaften anorganischer Substanzen und ihrer Reaktionen. Die handwerklichen Fähigkeiten im chemischen Labor werden vertieft. Die Studierenden erkennen die Wichtigkeit sauberen Arbeitens im chemischen Labor für die Aussagekraft ihrer Experimente.
Module contents	Quantitative und Qualitative Analysen in Theorie und Praxis inkl. der zugehörigen Stoffchemie; Durchführung anorganisch-chemischer Grundoperationen; Durchführung des Trennungsganges und Nachweis von Kationen und Anionen anhand charakteristischer Reaktionen.
Literaturempfehlungen	Jander-Blasius, Einführung in die analytische und präparative anorganische Chemie, Hirzel Verlag
Links	
Language of instruction	German
Duration (semesters)	1 (2-Fächer-Bachelor), 2 (Fach-Bachelor) Semester
Module frequency	jährlich
Module capacity	unlimited
Reference text	WiSe und SoSe

Examination	Prüfungszeiten	Type of examination
Final exam of module	In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung	KL

Form of instruction	Comment	SWS	Frequency	Workload of compulsory attendance
Lecture		2	WiSe	28
Practical training		7	--	98
Präsenzzeit Modul insgesamt				126 h