

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Allgemeine Chemie
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	General Chemistry
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Anorganische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Martin Köckerling, Dr. Jörg Harloff
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Abiturkenntnisse im Fach Chemie

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für: Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten Analytische Chemie I: Grundlagen der Analytischen Chemie Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik Organische Chemie I: Grundlagen der Organischen Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	grundlegendes Verständnis der Chemie in Theorie und Praxis, Überblick über die fundamentalen chemisch-physikalischen Theorien für Stoffsysteme und Stoffumwandlung, souveräner Gebrauch der Grundbegriffe im Fachdiskurs, Verständnis der Chemie als Querschnittswissenschaft, die alle Lebensbereiche durchzieht
Lehrinhalte	Allgemeine Chemie 3 SWS V Atome und Moleküle: Gesetz von der Erhaltung der Masse, Gesetz der konstanten Proportionen, Gesetz der multiplen Proportionen, Daltonsche Atomhypothese, Volumenverhältnisse bei chem. Reaktionen, Avogadrosche Molekülhypothese; chem. Formelsprache; Elementarteilchen, Protonen, Neutronen, Elektronen, Isotope, atomare Masseneinheit; Aussagen einer chemischen Gleichung; das Mol - die Einheit der Stoffmenge; Stöchiometrie Radiochemie: Massendefekt; Radioaktivität, Elementumwandlung, Strahlungsarten, Umweltrelevanz Atomhülle: Quantenzahlen, Elektronenkonfiguration, Aufbauprinzip des Periodensystems der Elemente, Ionisierungsenergie, Atom- und Ionen-Radien, Elektronenaffinität Chemische Bindung – Atombindung: Elektronenpaar-Bindung, Bindungslänge, Bindungsenthalpie, Elektronenformel nach Lewis, Einführung in die Valenzbindungstheorie, Oktettregel, Elektronenpaar-Abstoßungs-Theorie zur Strukturermittlung, Hydridisierung, σ -, π -Bindung; Einführung in die Molekülorbitaltheorie, MO-Schemata von zweiatomigen Molekülen, polare Atombindung, Elektronegativität nach L. Pauling und Mulliken Ionenbindung: Coulomb-Wechselwirkungen, Ionenkristall, Gitterenergie, Born-Haber-Zyklen, Radienquotienten, dichteste Kugelpackungen, AB, AB ₂ -Strukturen, Eigenschaften von Salzen, Redoxgleichgewichte sowie thermodynamische

	<p>Grundlagen zur Berechnung von freien Reaktionsenthalpien und Gleichgewichtskonstanten.</p> <p>Metallbindung: Eigenschaften von Metallen, Bandmodelle, Elektronengasmodell, Kugelpackungen, Halbleiter, Dotierung,</p> <p>Van-der-Waals-Wechselwirkungen (Dispersion, Induktion, Elektrostatik)</p> <p>Stöchiometrisches Rechnen 1 SWS V, 1 SWS Ü</p> <p>Einführung, Gesetz der Konstanz der Masse, stöchiometrische Grundgesetze, relative Massen, Stoffmenge und Mol;</p> <p>Stöchiometrie einfacher Verbindungen und Reaktionen;</p> <p>Gehaltsangaben von Mischungen;</p> <p>Herstellen, Mischen und Verdünnen von Lösungen;</p> <p>Gleichgewichte von Salzen, Säuren und Basen: Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt, Säuren und Basen, pH-Wert, Pufferlösungen, Protolyse von Salzen.</p> <p>Praktikum 1 SWS S, 6 SWS P</p> <p>Grundlagen des Arbeits-, Brand- und Gesundheitsschutzes, Toxikologische Aspekte (Schadstoffe im Organismus und deren Wirkungen);</p> <p>Glasbearbeitung, Umgang mit Laborglas, Aufbau einfacher Apparaturen, Arbeiten unter vermindertem Druck; Trennung und Entsorgung von Laborabfällen; Trennen und Reinigen von Stoffgemischen, Wägen; Gravimetrische und volumetrische Bestimmungen; Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz: Säuren und Basen, Puffersysteme, Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt, Komplexgleichgewichte, Redoxgleichgewichte, Reaktionsgeschwindigkeit und Katalyse.</p> <p>Bei allen Versuchen und Übungen wird ein Alltagsbezug hergestellt.</p>
Literaturangaben	Siehe Literaturverzeichnis der Lehrveranstaltung

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td>6 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>12 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	Seminar	1 SWS	Übung	1 SWS	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	6 SWS	Gesamt	12 SWS
Vorlesung	4 SWS										
Seminar	1 SWS										
Übung	1 SWS										
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	6 SWS										
Gesamt	12 SWS										
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Allgemeine Chemie 3 SWS V</td> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">(LSF)</td> </tr> <tr> <td>Praktikum Allgemeine Chemie 1 SWS S</td> </tr> <tr> <td>Praktikum Allgemeine Chemie 6 SWS P</td> </tr> <tr> <td>Stöchiometrisches Rechnen 1 SWS V</td> </tr> <tr> <td>Stöchiometrisches Rechnen 1 SWS Ü</td> </tr> </table>	Allgemeine Chemie 3 SWS V	(LSF)	Praktikum Allgemeine Chemie 1 SWS S	Praktikum Allgemeine Chemie 6 SWS P	Stöchiometrisches Rechnen 1 SWS V	Stöchiometrisches Rechnen 1 SWS Ü				
Allgemeine Chemie 3 SWS V	(LSF)										
Praktikum Allgemeine Chemie 1 SWS S											
Praktikum Allgemeine Chemie 6 SWS P											
Stöchiometrisches Rechnen 1 SWS V											
Stöchiometrisches Rechnen 1 SWS Ü											
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium										
Arbeitsaufwand für die Studierenden	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>168 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit</td> <td>28 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>24 Std.</td> </tr> <tr> <td><u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u></td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table> <p><i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i></p>	Präsenzzeit	168 Std.	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.	Strukturiertes Selbststudium	24 Std.	<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	50 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	168 Std.										
Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	24 Std.										
<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	50 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Bestehen des Praktikums
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (180 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs-

	und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner, Periodensystem der Elemente
Modulnummer	2500360

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Analytische Chemie I: Grundlagen
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Analytical Chemistry I: Basics
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Analytische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Ralf Zimmermann
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie I: Hauptgruppenchemie unter Ökologischen Aspekten
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für Analytische Chemie II: Instrumentelle Analytik

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studenten erwerben grundlegende Kenntnisse zu den grundständigen quantitativen analytischen Methoden. Die bereits erworbenen Kenntnisse der anorganischen Chemie und der Physik werden in neue Anwendungsbezüge und Zusammenhänge gestellt. Dabei werden insbesondere mathematische Fähigkeiten zur Modellierung analytischer Fragestellungen erlernt und durch eine Reihe von demonstrierten und fakultativ zu lösenden Übungsaufgaben gefestigt. Die Kontrolle der Übungsaufgaben fördert die Selbstlernkompetenz der Studierenden.</p> <p>Im integrierten Grundpraktikum wird das erworbene Wissen vertieft, gefestigt und anwendungsbereit gemacht. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zum selbstständigen Planen und Durchführen der Versuche bei gleichzeitiger Interaktion mit dem Betreuer und den Kommilitonen. Hierbei sollen Teamfähigkeit und planerisches Vorgehen bei Einhaltung der arbeitsschutzrelevanten Verhaltensregeln trainiert werden. Durch das Erlernen des detaillierten Protokollierens von Versuchsdurchführungen und –ergebnissen wird sowohl die wissenschaftliche Arbeitsweise als auch die Eigenverantwortung erlernt und gefestigt.</p> <p>Die mündlichen Testate während des Grundpraktikums vertiefen das Stoffverständnis, erproben Prüfungssituationen und verbessern die mündliche Ausdrucksfähigkeit in besonderem Maße.</p>
Lehrinhalte	V, P und Ü: Analytischer Prozess, Kalibrierung, Standardaddition, Statistische Auswertung, Gravimetrie/Elektrogravimetrie, Maßanalyse: Säure-Base-Titration, Redoxtitration, Fällungstitration, Komplexometrie, Instrumentelle Indikation: Konduktometrie, Potenziometrie, Fotometrie, Polarographie, Amperometrie, Coulometrie
Literaturangaben	D. C. Harris: „Lehrbuch der Quantitativen Analyse“; K. F. Jahr, G. Jander: „Maßanalyse“; D. S. Hage, J. D. Carr: „Analytical

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS	
	Übung	2 SWS	
	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	6 SWS	
	Gesamt	10 SWS	
Lehrveranstaltungen	Analytische Chemie I: Grundlagen der Analytischen Chemie 2 SWS V		(LSF)
	Analytische Chemie I: Grundlagen der Analytischen Chemie 2 SWS Ü		
	Analytische Chemie I: Grundlagen der Analytischen Chemie 6 SWS P		
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium u. a. in Form der wöchentlich zu absolvierenden Übungsaufgaben		
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	140 Std.	
	<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	40 Std.	
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.	
<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>			

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Bestehen des Praktikums		
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung:	Klausur (90 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner
-----------------	--

Modulnummer	2500140
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Analytische Chemie II: Instrumentelle Analytik
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Analytical Chemistry II: Instrumental Analytical Chemistry
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Analytische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Sabine Haack
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten, Organische Chemie I: Grundlagen, Analytische Chemie I: Grundlagen, Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Instrumentelle Analytik / Strukturanalytik

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studenten erwerben auf der Grundlage des Moduls Analytische Chemie I: Grundlagen erweiterte und vertiefte Kenntnisse zur Instrumentalisierung und Automatisierung analytischer Methoden. Hierbei soll neben dem Fachwissen auch der komplexe Zusammenhang zwischen den einzelnen Bestandteilen des Analytischen Prozesses an einer Reihe von Beispielen erfahren werden. Es wird insbesondere eine fächerübergreifende Denkweise durch Konfrontation mit Fragestellungen der Umweltwissenschaften und der Physik gefördert.</p> <p>Das selbstständige Lösen von Übungsaufgaben fördert das Fachverständnis und die Eigenverantwortung der Studierenden. Das integrierte Praktikum vertieft erworbene theoretischer Kenntnisse und trainiert eine sorgfältige und selbstkritische Arbeitsweise sowie das exakte Protokollieren und Auswerten von Messergebnissen unter Berücksichtigung von Kriterien der statistischen Fehlerauswertung. Durch das praktische Arbeiten im Spurenbereich und den Umgang mit Großgeräten werden spezielle Arbeitstechniken erlernt und das experimentelle Geschick trainiert. Die praktischen Arbeiten werden stets unter Einhaltung arbeitsschutzspezifischer Richtlinien durchgeführt. Die Gruppenarbeit fördert nicht nur soziale Kompetenzen sondern auch das Verständnis der durchzuführenden Arbeiten.</p>
Lehrinhalte	<p>Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS</p> <p>Probenvorbereitung, analytische Leistungsparameter (Grundlagen der Statistik), Atomabsorptions- und emissionsspektroskopie (AAS, AES, ICP), Gas- und Flüssigchromatographie (GC, HPLC), Ionenchromatographie (IC), Massenspektrometrie (MS)</p> <p>Praktikum 3 SWS</p> <p>Atomspektrometrie: GF-AAS, Hydridtechnik, Trenntechniken: HPLC, GC;</p>

	Massenspektrometrie	
Literaturangaben	Skoog, Holler, Niemann: „Principles of Instrumental Analysis“; Kellner, Mermet, Widmer: “Analytical Chemistry”; Cammann: „Instrumentelle Analytische Chemie	
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	3 SWS
	Übung	1 SWS
	Praktikumsveranstaltung	3 SWS
	<u>Gesamt</u>	7 SWS
Lehrveranstaltungen	Analytische Chemie II: Instrumentelle Analytik 1 SWS Ü Analytische Chemie II: Instrumentelle Analytik 3 SWS P Analytische Chemie II: Instrumentelle Analytik 3 SWS V	(LSF)
Lernformen	Gruppenarbeit während des Praktikums, selbstständiges Lösen von Übungsaufgaben	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	98 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	42 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	90 Std.
	<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	40 Std.
	<u>Gesamtarbeitsaufwand</u>	270 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Bestehen des Praktikums	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner	
Modulnummer	2500390	

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Anorganische Chemie I: Hauptgruppenchemie unter ökologischen Aspekten
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Inorganic Chemistry I: Main Group Chemistry from an Ecological Point of View
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Anorganische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Axel Schulz
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26 B.Sc. Physik - 2013-09-12
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Anorganische Chemie Voraussetzung für die Folgemodule der Anorganischen Chemie sowie Analytischen Chemie I: Grundlagen der Analytischen Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Anwendung der Theorien und Konzepte (aus Modul Allgemeine Chemie) auf chemische Systeme, detailliertes Faktenwissen zu chemischen und physikalischen Eigenschaften der Stoffe und ihrer Reaktivität, chemisches Stoffwissen aus den Bereichen industrieller Verfahren, Alltagsanwendungen und Umwelt
Lehrinhalte	Hauptgruppenelementchemie: I.-VIII. Hauptgruppe des Periodensystems: Vorkommen, chemische und physikalische Eigenschaften, Geschichtliches, Oxide und Halogenide, ausgewählte Stoffklassen (Üben und Anwenden von Konzepten und Theorien), industrielle Verfahren und Prozesse, Relevanz für Natur und Umwelt, physiologische Bedeutung, industrielle Anwendungen; Spezielle Exkurse zu: Gefährlichkeit/Bekämpfung/Behandlung (i) Halogenorganische (ii) Metall(organische) Substanzen, Schwermetalle, Gase (Umweltrelevante Schadstoffe) 1. Einleitung - Chemie-Geschichte 2. Der Wasserstoff 3. Edelgase 4. Sauerstoff - Ozon 5. Das Wasser - Wasserstoffperoxid 6. Die Halogene, VII. Hauptgruppe 7. Halogenwasserstoffe 8. Säuren und Basen 9. Halogen-Sauerstoff-Verbindungen 10. Interhalogenverbindungen und Edelgasverbindungen 11. Elektrochemie, Redox-Reaktionen 12. VI. Hauptgruppe: S, Se, Te, Po 13. V. Hauptgruppe: Der Stickstoff 14. V. Hauptgruppe: P, As, Sb, Bi

	15. IV. Hauptgruppe: Der Kohlenstoff 16. IV. Hauptgruppe: Si, Ge, Sn, Pb 17. III. Hauptgruppe: B, Al, Ga, In, Tl 18. II. Hauptgruppe: Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra 19. I. Hauptgruppe: Li, Na, K, Rb, Cs, Fr										
Literaturangaben	Siehe Literaturverzeichnis der Lehrveranstaltung										
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>5 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	5 SWS	Übung	1 SWS	Gesamt	6 SWS				
Vorlesung	5 SWS										
Übung	1 SWS										
Gesamt	6 SWS										
Lehrveranstaltungen	(LSF)										
Lernformen											
Arbeitsaufwand für die Studierenden	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>84 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit</td> <td>84 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>52 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table> <p><i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i></p>	Präsenzzeit	84 Std.	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	84 Std.	Strukturiertes Selbststudium	52 Std.	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	50 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.
Präsenzzeit	84 Std.										
Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	84 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	52 Std.										
Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	50 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	2 Kolloquien (jeweils 30 min)										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel zur Prüfung: nicht programmierbarer Taschenrechner; Bewertung nach deutschem Notensystem										
Modulnummer	2500370										

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Inorganic Chemistry II: Chemistry of d- and f-Block Elements
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	12 360 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Anorganische Chemie
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Prof. Dr. Axel Schulz, Prof. Dr. Wolfram Seidel, Dr. Jörg Harloff
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie I: Hauptgruppenchemie unter ökologischen Aspekten
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für die Folgemodule der Anorganischen Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Anwendung der Theorien und Konzepte (aus dem Modul Allgemeine Chemie) sowie der gewonnenen Kenntnisse aus dem Modul Anorganische Chemie I: Hauptgruppenchemie unter ökologischen Aspekten auf d- und f-Block-Elemente, Erweiterung und Vertiefung der grundlegenden Kenntnisse, detailliertes Faktenwissen zu chemischen und physikalischen Eigenschaften der Stoffe und ihrer Reaktivität, chemisches Stoffwissen aus den Bereichen industrielle Verfahren, Alltagsanwendungen und Umwelt; umfassendes Wissen auf dem Gebiet der Koordinationschemie (Theorien und Konzepte sowie Betrachtung ausgewählter Komplexklassen); detaillierteres Erfassen, Bewerten sowie Darstellen komplexerer Sachzusammenhänge in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksweise; Anorganisches Grundpraktikum: sicheres Arbeiten in chemischen Laboratorien, sicherer Umgang mit Gefahrstoffen, selbstständiges Lösen qualitativer Analysen, Vertiefung und Festigung des theoretischen Grundlagenwissens durch praktisches Arbeiten mit anorganischen Verbindungen, Fördern sozialer Kompetenzen der Studierenden im Praktikum: bessere Kommunikation zwischen Studierenden und Lehrkörper wie auch zwischen den Studierenden selbst (auch durch Gruppenarbeiten), gegenseitige Rücksichtnahme und Verantwortung für das ganze Labor (Arbeitsschutz für sich und andere gewährleisten)
Lehrinhalte	Nebengruppenelementchemie 2 SWS V, 1 SWS Ü I. – VIII. Nebengruppe zuzüglich der Lanthanoide und Actinoide des Periodensystems Vorkommen, chemische und physikalische Eigenschaften, Darstellung, industrielle Prozesse und Anwendung, physiologische Bedeutung, biologische Bedeutung, Umweltrelevanz, ausgewählte binäre und ternäre Stoffsysteme, Exkurse zu den Themen Radioaktivität, Kernenergie, Metallgewinnung und Reinigung 1. Einleitung (PSE, d-Block, f-Block)

	<p>2. I. Nebengruppe (Cu, Ag, Au, Rg) 3. II. Nebengruppe (Zn, Cd, Hg) 4. III. Nebengruppe (Sc, Y, La, Lanthanoide) 5. Radio- und Stoffchemie zur III. Nebengruppe (Ac, Actinoide) 6. IV. Nebengruppe (Ti, Zr, Hf, Rf) 7. V. Nebengruppe (V, Nb, Ta, Db) 8. VI. Nebengruppe (Cr, Mo, W, Sg) 9. VII. Nebengruppe (Mn, Tc, Re, Bh) 10. VIIIa Nebengruppe (Fe, Ru, Os) 11. VIIIb Nebengruppe (Co, Rh, Ir, Mt) 12. VIIIc Nebengruppe (Ni, Pd, Pt,)</p> <p>Koordinationschemie 2 SWS V</p> <p>Historischer Abriss, Definitionen: Nomenklatur; Struktur von Komplexen, Komplexisomerie;</p> <p>Chemische Bindung in Komplexen: klassische Vorstellungen, VB-Konzept (Pauling), Grundlagen der Ligandenfeldtheorie: Ligandenfeldaufspaltung, Ligandenfeldstabilisierungsenergie (LFSE), magnetische Eigenschaften, Jahn-Teller-Effekt, spektrochemische Reihe, Methoden des starken und des schwachen Feldes, Tanabe-Sugano-Diagramme, qualitative MO-Betrachtung von Komplexen (s- und p-Wechselwirkungen);</p> <p>Komplexstabilität: Stabilitätskonstanten, Stabilitätsbeziehungen, HSAB-Konzept, Chelat-Effekt, Stabilisierung ungewöhnlicher Oxidationsstufen, Stabilisierung von Liganden;</p> <p>Reaktionen an Komplexen: SN1- und SN2-Reaktionen an oktaedrischen Komplexen, Substitution an quadratisch planaren Komplexen, Trans-Effekt, Redox- Reaktionen, dative Addition und reduktive Eliminierung;</p> <p>Ausgewählte Klassen von Komplexen: Oxo-, Hydroxo-, Aqua- und Disauerstoff-Komplexe, Halogeno-Komplexe;</p> <p>Donor-Pi-Acceptor-Komplexe: Carbonyle, Nitrosyl-Komplexe, N₂-Komplexe, Phosphin-Komplexe, Metall-Pi-Komplexe, Komplexe mit Metall-Metall-Bindung (Cluster), Komplexe als Katalysatoren.</p> <p>Praktikum 1 SWS S, 8 SWS P</p> <p>Haupt- und Nebengruppenelemente und ihre Verbindungen: Darstellung, Eigenschaften, Reaktionen unter besonderer Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte, Präparate und qualitative analytische Trennungen</p>
Literaturangaben	Siehe Literaturverzeichnis der Lehrveranstaltung

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<p>Vorlesung 4 SWS Seminar 1 SWS Übung 1 SWS <u>Praktikumsveranstaltung</u> 8 SWS Gesamt 14 SWS</p>
Lehrveranstaltungen	<p>Koordinationschemie 2 SWS V Nebengruppenelementchemie 1 SWS Ü Nebengruppenelementchemie 2 SWS V Praktikum Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten 1 SWS S Praktikum Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten 8 SWS P</p> <p>(LSF)</p>
Lernformen	Selbststudium
Arbeitsaufwand für die Studierenden	<p>Präsenzzeit 196 Std. Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit 56 Std. Strukturiertes Selbststudium 58 Std. Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung 50 Std.</p>

	Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Bestehen des Praktikums	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung:	mündliche Prüfung (45 Minuten) oder Klausur (120 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner
-----------------	--

Modulnummer	2500130
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Anorganische Chemie III: Festkörperchemie
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Inorganic Chemistry III: Solid State Chemistry
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Festkörperchemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Martin Köckerling
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für die Folgemodule der Anorganischen Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Der erfolgreiche Abschluss des Moduls erlaubt den Studentinnen und Studenten einen Einblick in die Festkörper- und Strukturchemie. Die Studentinnen und Studenten können die Entstehung unterschiedlicher Strukturen verstehen und die verschiedenen Strukturtypen differenzieren. Dies ist besonders wichtig für erste Rückschlüsse auf Materialeigenschaften.
Lehrinhalte	Festkörper; Definitionen: kristalliner, amorpher Zustand; typische Eigenschaften von Feststoffen; kristallographische Grundlagen, Symmetrie; einfache Metallstrukturen, Dichtestpackungen von Atomen; einfache Ionengitter; Beugungsmethoden zur Strukturbestimmung; Synthesemethoden und Reaktivität von Festkörpern, Diffusion in Festkörpern; Herstellung dünner Materialschichten, Epitaxie; chemische Bindungen in Festkörpern: Bandstrukturen, Struktur-Eigenschafts-Beziehungen; Werkstoffe: amorphe Stoffe: Gläser, Keramiken
Literaturangaben	Werden von der Dozentin/dem Dozenten aktualisiert während der Vorlesungen gegeben.

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS
	Gesamt	2 SWS
Lehrveranstaltungen	Anorganische Chemie III: Festkörperchemie 2 SWS V	(LSF)
Lernformen	Selbststudium	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	32 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	30 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	

Ggf.	keine
------	-------

(Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (45 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: keine
Modulnummer	2500190

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Anorganische Chemie IV: Chemie elementorganischer Verbindungen
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Inorganic Chemistry IV: Element Organic Chemistry
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Anorganische Chemie - Elementorganische Chemie
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Prof. Dr. Axel Schulz, Dr. R. Wustrack
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Anorganische Chemie III: Festkörperchemie, Organische Chemie II: Reaktionsmechanismen, Physikalische Chemie II: Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für die Folgemodule der Anorganischen Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Anwendung der Theorien und Konzepte aus Modulen der Anorganischen Chemie, Organischen Chemie und Physikalischen Chemie auf chemische Systeme – Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse auf dem Gebiet der Anorganischen Chemie, detaillierteres Erfassen, Bewerten sowie Darstellen komplexerer Sachzusammenhänge in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksweise; Hauptpraktikum: selbstständige Entwicklung von Synthesestrategien; sicheres präparatives Arbeiten mittels Schutzgastechnik in den Forschungslaboratorien der AC-Arbeitskreise; deutlich höherer Anspruch an die Experimentierkunst als im Grundpraktikum; Vertiefung und Festigung des theoretischen Grundlagenwissens durch praktisches Arbeiten mit empfindlichen anorganischen Verbindungen; weiterer Ausbau der sozialen Kompetenzen der Studierenden im Praktikum: bessere Kommunikation zwischen Studierenden und Lehrkörper wie auch zwischen den Studierenden selbst (auch durch Gruppenarbeiten), gegenseitige Rücksichtnahme und Verantwortung für das ganze Labor (Arbeitsschutz für sich und andere gewährleisten)
Lehrinhalte	Chemie elementorganischer Verbindungen 2 SWS V Einführung, historischer Abriss; Reaktivität, Eigenschaften und Darstellung; elementorganische Verbindungen der Hauptgruppen: Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Erdmetalle, Tetrele; elementorganische Verbindungen der 12. Gruppe – Zn, Cd, Hg Praktikum 8 SWS P 6-8 anspruchsvolle präparative Stufen: Umgang mit elementorganischen Verbindungen, Arbeiten unter Schutzgas/ Schlenktechnik, Festkörperreaktionen; Chem. Fachinformation II (SciFinder)
Literaturangaben	Siehe Literaturverzeichnis der Lehrveranstaltung

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS	
	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	8 SWS	
	Gesamt	10 SWS	
Lehrveranstaltungen	Chemie elementorganischer Verbindungen 2 SWS V Chemie elementorganischer Verbindungen 8 SWS P		(LSF)
Lernformen	Selbststudium		
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	140 Std.	
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.	
	Strukturiertes Selbststudium	52 Std.	
	<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	50 Std.	
	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.	
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>		
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Bestehen des Praktikums		
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)		
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: keine		
Modulnummer	2500270		

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Anorganische Chemie VA: Vom Molekül zum Material
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Inorganic Chemistry VA: From Molecules Towards Materials
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Anorganische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Martin Köckerling
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Anorganische Chemie III: Festkörperchemie, Strukturanalytik I: Synthese, 3D-Strukturen und Analyse organischer Verbindungen
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Anorganische Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studenten verfügen über das Wissen von Strukturen, Eigenschaften und Anwendungen von Materialien und Nanosystemen sowie die Struktur-Eigenschafts-Beziehungen. Insbesondere stehen dabei anorganische Festkörper im Mittelpunkt sowie wichtige Materialien. Die Studenten können erkennen, dass sich die Eigenschaften ausgedehnter Systeme (Bulk-Materialien) stark von nanoskaligen Materialien unterscheiden können. Außerdem sind sie in der Lage, selbstständig Beziehungen zwischen der Struktur und den Eigenschaften einer Verbindung zu erfassen. Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse auf dem Gebiet der Anorganischen Chemie, detaillierteres Erfassen, Bewerten sowie Darstellen komplexerer Sachzusammenhänge in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksweise (z.B. Abfassung der Bachelorarbeit)
Lehrinhalte	1. Historischer Abriss 2. Mechanische Eigenschaften der Materie und deren jeweilige Anwendung 3. Elektrische Eigenschaften der Materie und deren jeweilige Anwendung 4. Magnetismus und Magnetwerkstoffe und deren jeweilige Anwendung 5. Thermische Eigenschaften der Materie und deren jeweilige Anwendung
Literaturangaben	Werden von der Dozentin/dem Dozenten aktualisiert während der Vorlesungen gegeben

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS
	Gesamt	2 SWS
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Anorganische Chemie VA: Vom Molekül zum Material 2 SWS	(LSF)
Lernformen	Selbststudium	
Arbeitsaufwand für die	Präsenzzeit	28 Std.

Studierenden	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	14 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	20 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>		

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (45 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: nicht programmierbarer Taschenrechner
-----------------	--

Modulnummer	2500330
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Anorganische Chemie VB: Molekülchemie der Nichtmetalle
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Inorganic Chemistry VB: Molecule Chemistry of Non-metal Elements
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Anorganische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Axel Schulz
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Anorganische Chemie III: Festkörperchemie, Strukturanalytik I: Synthese, 3D-Strukturen und Analyse organischer Verbindungen
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Anorganische Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Anwendung der Theorien und Konzepte aus Modulen der Anorganischen Chemie, Organischen Chemie und Physikalischen Chemie auf chemische Systeme, die Gegenstand der aktuellen Forschung in den AC-Arbeitskreisen sind; Erwerben spezieller Kenntnisse zu modernen Synthesen anorganischer Verbindungen und damit anschlussfähiges Fachwissen; zusätzliches Vermitteln von grundlegenden Kenntnissen, wie Forschungsergebnisse anschaulich präsentiert und kritisch diskutiert werden („Soft Skills“: Erstellen von übersichtlichen Vortragsfolien, Methodenwerkstatt, Rhetorik, Sprechbildung u.a.) in deutscher und englischer Sprache; detaillierteres Erfassen, Bewerten sowie Darstellen komplexerer Sachzusammenhänge in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksweise (z.B. Abfassung der Bachelorarbeit)
Lehrinhalte	1. Symmetrie und Struktur von Molekülen 2. Orbitalbetrachtungen einfacher Moleküle 3. Bindungseigenschaften 4. Synthese von Molekülen aus den Bereichen der EN-Chemie (E = C, 15. Gr.), ionische Flüssigkeiten 5. Siliciumorganische Chemie 6. Synthese von Trägermaterialien für Katalysatoren und deren katalytische Testung
Literaturangaben	Siehe Literaturverzeichnis der Lehrveranstaltung

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS
	Gesamt	2 SWS
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Anorganische Chemie VB: Molekülchemie der	(LSF)

	Nichtmetalle 2 SWS	
Lernformen	Selbststudium	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	28 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	14 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	20 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: keine	
Modulnummer	2500340	

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Bachelorarbeit Chemie
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Bachelor Thesis Chemistry
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	12 360 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Chemie (IfCH)
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Alle Modulprüfungen wurden erfolgreich abgelegt, deren Regelprüfungstermine gemäß Prüfungs- und Studienplan (Anlage 1) vor dem sechsten Fachsemester liegen.
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	keine

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - selbstständiges wissenschaftliches Bearbeiten einer einfachen Aufgabenstellung <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche - Auswahl und Anwendung geeigneter Werkzeuge und Methoden zur Aufgabenlösung <p>Selbst- und Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzung von Betreuungs- und Beratungsangeboten - Fähigkeit zur Präsentation eigener Ergebnisse - Organisation eigenständiger wissenschaftlicher Arbeit in vorgegebener Zeit - Zeitmanagement
Lehrinhalte	
Literaturangaben	keine

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Konsultation	1 SWS
	Gesamt	1 SWS
Lehrveranstaltungen		(LSF)
Lernformen		
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	360 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.
* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.		

Ggf.	keine
------	-------

(Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	1. Prüfungsleistung: Abschlussarbeit (Bearbeitungszeit 9 Wochen) 2. Prüfungsleistung: Kolloquium (30 Minuten, unbenotet)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Hinweise	keine
Modulnummer	2500420

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Englisch Fachkommunikation Agrar-/Natur-/Umweltwissenschaften C1.1.2 GER
Untertitel	Englisch Vertiefungsstufe Modul 2
Modulbezeichnung (englisch)	Professional English for Natural and Life Sciences C1.1.2 CEFR
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	SZ/Sprachenzentrum
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Leiter/in des Sprachbereiches Englisch
Sprache	Deutsch, Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Sprachniveau C1 GER
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse auf dem Niveau C1.1.1 des GER, die in einem Einstufungstest nachzuweisen sind, oder äquivalente Leistungen.
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	mindestens Abschluss des 2. Fachsemesters

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26 B.Sc. Medizinische Biotechnologie - 2013-07-04 B.Sc. Physik - 2013-09-12 Lehramt an Gymnasien - Physik - 2014-02-07 Lehramt an Regionalen Schulen - Physik - 2014-02-07 Lehrangebot des Sprachenzentrums M.A. Wirtschaftspädagogik Nach Maßgabe der Prüfungsordnung für die Lehrangebote des Sprachenzentrums der Universität Rostock einschließlich des Hochschulfremdsprachenzertifikats UNIcert®
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Der erfolgreiche Abschluss dieses Moduls berechtigt zur Teilnahme am Modul 3 der Vertiefungsstufe Englisch.

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	i.d.R. jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	In der mündlichen Sprachproduktion werden die Studierenden befähigt, die sprachlichen Mittel in verschiedenen Situationen des beruflichen und studentischen Alltags adressatenspezifisch und flexibel zu gebrauchen. Sie sind in der Lage, komplexe fach- und berufsbezogene Sachverhalte kohärent und angemessen strukturiert mit dem erforderlichen Grad an Ausführlichkeit darzustellen und dabei die sprachlich-kommunikativen Normen sowie interkulturellen Besonderheiten der jeweiligen Kommunikationssituation zu beachten.
Lehrinhalte	Im Mittelpunkt der schriftlichen Kommunikation stehen das Verfassen offizieller Briefe und E-Mails sowie labortechnischer Beschreibungen. Dabei wenden die Studierenden das im Modul 1 erworbene sprachliche Wissen und Können bei der Lösung komplexer handlungsorientierter Aufgabenstellungen mit natur- und umweltwissenschaftlichem Hintergrund an. Darüber hinaus werden die in Modul 1 erworbenen rezeptiven Sprachfertigkeiten in verschiedenen Kontexten weiter gefestigt. Bei der Bearbeitung umfangreicher Aufgabenstellungen erlernen und trainieren die Studierenden außerdem Methoden der Selbsteinschätzung, der peer evaluation, peer correction und Techniken für das selbstständige Arbeiten mit der

	Fremdsprache. Thematische Schwerpunkte sind u. a.: Naturwissenschaften, Umwelt und Gesellschaft; Bewerben, Studieren und Arbeiten im Ausland; Präsentationstechniken	
Literaturangaben	keine	
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Übung	2 SWS
	Gesamt	2 SWS
Lehrveranstaltungen	Übung/Englisch Fachkommunikation Agrar-/ Natur- und Umweltwissenschaften C1.1.2 GER	(LSF)
Lernformen	Diskussionsrunden, Gruppenarbeit, Projektarbeit, strukturiertes Selbststudium	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	28 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	30 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	4 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mindestens 75 % - Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt). Prüfungsvorleistungen können sein: berufs- und studienbezogene Schriftstücke und Gespräche, Lektüre fachbezogener Literatur, Fallstudien, Präsentationen. Die genaue Prüfungsvorleistung wird spätestens in der zweiten Semesterwoche durch die Lehrkraft bekannt gegeben.	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-30 Minuten) <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Über die Zulassung von Hilfsmitteln entscheidet der Prüfungsausschuss. Dieses Modul können ebenfalls Studierende der Biowissenschaften, der Physik und Chemie besuchen.	
Modulnummer	9101360	

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Englisch Fachkommunikation Chemie/Physik C1.1.1 GER
Untertitel	Englisch Vertiefungsstufe Modul 1
Modulbezeichnung (englisch)	Professional English for Natural Sciences C1.1.1 CEFR
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	SZ/Sprachenzentrum
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Leiter/in des Sprachbereiches Englisch
Sprache	Deutsch, Englisch <i>Bekanntgabe spätestens in der zweiten Vorlesungswoche.</i>
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Sprachniveau C1 GER
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse auf dem Niveau B2.2 des GER, die in einem Einstufungstest nachzuweisen sind, oder äquivalente Leistungen.
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	mindestens Abschluss des 2. Fachsemesters

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26 B.Sc. Medizinische Biotechnologie - 2013-07-04 B.Sc. Physik - 2013-09-12 Lehramt an Gymnasien - Chemie - 2014-02-07 Lehramt an Gymnasien - Physik - 2014-02-07 Lehramt an Regionalen Schulen - Chemie - 2014-02-07 Lehramt an Regionalen Schulen - Physik - 2014-02-07 Lehrangebot des Sprachenzentrums M.A. Wirtschaftspädagogik Nach Maßgabe der Prüfungsordnung für die Lehrangebote des Sprachenzentrums der Universität Rostock einschließlich des Hochschulfremdsprachenzertifikats UNICert®
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Der erfolgreiche Abschluss dieses Moduls berechtigt zur Teilnahme am Modul 2 der Vertiefungsstufe Englisch.

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Im Mittelpunkt dieses Moduls steht der Erwerb rezeptiver Sprachfertigkeiten, die die Studierenden befähigen, effektiv studien- und fachbezogene Literatur zu lesen sowie die mündliche Fachkommunikation zu verstehen.
Lehrinhalte	Durch das Studium authentischer Fachtexte werden die Studierenden befähigt, ein breites Spektrum an anspruchsvollen Texten aus dem Bereich der Chemie/Physik (z.B. Lehrbuchtexte, Forschungsberichte, Anleitungen und populärwissenschaftliche Artikel) inhaltlich zu erschließen sowie deren explizite und implizite Bedeutung zu erfassen. Die Studierenden lernen außerdem, längeren Redebeiträgen, Fachvorträgen und fachbezogenen Diskussionen zu Themen und Fragestellungen aus den Fachgebieten zielgerichtet zu folgen und sie entsprechend den kommunikativen Anforderungen zu rezipieren. Dabei eignen sich die Studierenden den allgemeinen wissenschaftlichen und fachgebietsrelevanten Wortschatz, die in der Fachkommunikation der Naturwissenschaften typischen morphologischen, syntaktischen und textsortenspezifischen Strukturen sowie kommunikativen Funktionen wie das

	<p>Definieren von Begriffen, Vergleichen von Objekten und Erscheinungen, Beschreiben von Abläufen, Tabellen und graphischen Darstellungen sowie das Klassifizieren von Objekten an. Außerdem werden effektive Lese- und Hörverstehensstrategien sowie Strategien zur sprachlichen Analyse fachbezogener Texte vermittelt.</p> <p>Thematische Schwerpunkte sind u.a.: Eigenschaften von Stoffen, Atomaufbau, Quantenmechanik, konventionelle und regenerative Energien.</p>										
Literaturangaben	keine										
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Übung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>4 SWS</td> </tr> </table>	Übung	4 SWS	Gesamt	4 SWS						
Übung	4 SWS										
Gesamt	4 SWS										
Lehrveranstaltungen	Übung/Englisch Fachkommunikation Chemie/Physik C1.1.1 GER (LSF)										
Lernformen	Gruppenarbeit, Lösen von Übungsaufgaben, Projektarbeit, strukturiertes Selbststudium, weitere Formen des autonomen und mediengestützten Fremdsprachenlernens										
Arbeitsaufwand für die Studierenden	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>56 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit</td> <td>80 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</td> <td>4 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>180 Std.</td> </tr> </table> <p><i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i></p>	Präsenzzeit	56 Std.	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	80 Std.	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	4 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
Präsenzzeit	56 Std.										
Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	80 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	40 Std.										
Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	4 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.										
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Regelmäßige Teilnahme an den Lehrveranstaltungen (mindestens 75 % - Nachweis wird durch Teilnahmelisten geführt). Prüfungsvorleistungen können sein: berufs- und studienbezogene Schriftstücke und Gespräche, Lektüre fachbezogener Literatur, Fallstudien, Präsentationen. Die genaue Prüfungsvorleistung wird spätestens in der zweiten Semesterwoche durch die Lehrkraft bekannt gegeben.										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	Die Module 2 und 3 werden unter dem Modulnamen "Englisch Fachkommunikation Agrar-/ Natur- und Umweltwissenschaften" geführt. Über die Zulassung von Hilfsmitteln entscheidet der Prüfungsausschuss.										
Modulnummer	9101330										

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Experimentalphysik I für Chemie: Mechanik, Wärme, Elektrizität
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Experimental Physics I for Chemistry: Mechanics, Thermodynamics, Electricity
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Professuren der Experimentellen Physik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christoph Schick
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Abiturkenntnisse Physik

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26 B.Sc. Mathematik
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für Experimentalphysik II für Chemie: Magnetismus, Atom- und Kernphysik und Praktikum

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Fachkompetenz: Verständnis der fundamentalen experimentellen Befunde der klassischen Physik und ihrer mathematischen Beschreibung in den Gebieten Mechanik, Wärmelehre und Elektrik. Verbunden damit ist ein Überblick über die Entwicklung der Physik bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts.</p> <p>Methodenkompetenz: Erwerb des Verständnisses der grundlegenden physikalischen Methoden und Arbeitsweisen insbesondere als Grundlage für die weiteren Module in Physikalischer Chemie des Bachelor-Studienganges in Chemie. Fähigkeit zum Lösen physikalischer Aufgaben.</p> <p>Selbst- und Sozialkompetenz: Eigenständiges Erarbeiten von Lösungssätzen</p>
Lehrinhalte	<p>Mechanik: Einheitensysteme - Rechnen mit physikalischen Größen, Kinematik - Geschwindigkeit, Beschleunigung, Newtonsche Axiome - Trägheit, Kraft, Masse, Arbeit, kinetische und pot. Energie, Energieerhaltung, Drehbewegungen - Winkelgeschwindigkeit und -beschleunigung, Drehmoment, Trägheitsmoment, kinet. Energie, Drehimpuls, Mechanik deformierbarer Körper - Dichte, Spannung, Dehnung, Druck in Flüssigkeiten, Fluidodynamik, Bernoulli-Gleichung, Schwingungen und mech. Wellen, Akustik, Thermodynamik: Einführung in die Wärmelehre, phänomenologische Grundlagen, Transporterscheinungen, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Carnotscher Kreisprozess, Phasenübergänge und reale Gase Elektrik: Elektrostatik - Ladung, Coulombsches Gesetz, elektrisches Feld, Potential,</p>

	Kondensator und Dielektrikum Stromkreise - Strom und Widerstand, Kirchhoffsche Gesetze	
Literaturangaben	Tipler „Physik“	
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	3 SWS
	Übung	1 SWS
	Gesamt	4 SWS
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme, Elektrik 3 SWS	(LSF)
	Übung Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme, Elektrik 1 SWS	
Lernformen		
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	56 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	42 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	42 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	40 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 60% der geforderten Pflichtaufgaben	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner	
Modulnummer	2300010	

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Experimentalphysik II für Chemie: Magnetismus, Atom- und Kernphysik
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Experimental Physics II for Chemistry: Magnetism, Atomic and Nuclear Physics
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfPH/Professuren der Experimentellen Physik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christoph Schick
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Experimentalphysik I für Chemie: Mechanik, Wärme, Elektrik
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26 B.Sc. Mathematik
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Experimentalphysik

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Fachkompetenz: Verständnis der fundamentalen experimentellen Befunde der klassischen Physik und ihrer mathematischen Beschreibung in den Gebieten Magnetismus, Atom- und Kernphysik. Verbunden damit ist ein Überblick über die Entwicklung der Physik bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts.</p> <p>Methodenkompetenz: Erwerb des Verständnisses der grundlegenden physikalischen Methoden und Arbeitsweisen insbesondere als Grundlage für die weiteren Module in Physikalischer Chemie des Bachelor-Studienganges in Chemie. Fähigkeit zum Lösen physikalischer Aufgaben.</p> <p>Selbst- und Sozialkompetenz: Eigenständiges Erarbeiten von Lösungsansätzen</p>
Lehrinhalte	<p>Magnetisches Feld - Magnetfeld elektrischer Ströme, Materie im Magnetfeld, Induktionsgesetz, Selbstinduktion</p> <p>Optik - Licht, Reflexion und Brechung, Interferenz, Beugung, Gitter und Spektren, Polarisierung</p> <p>Atom- und Kernphysik</p> <p>Relativitätstheorie - Einsteins Relativitätsprinzip, Längenkontraktion, Zeitdilatation, Lorentztransformation</p> <p>Quantentheorie des Lichts - Schwarzkörperstrahlung, Photo- und Compton-Effekt, Materiewellen, DeBroglie Hypothese, Wellennatur von Teilchen, Elektronenbeugung, Unschärferelation Atomspektroskopie, Emission und Absorption, Lebensdauer, Laser</p> <p>Atomhülle – Pauliprinzip</p> <p>Atomkern – Aufbau, Kernstrahlung, Kernreaktionen</p>
Literaturangaben	Tipler „Physik“, Fleischmann „Einführung in die Physik“

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	3 SWS	
	Übung	1 SWS	
	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	4 SWS	
	Gesamt	8 SWS	
Lehrveranstaltungen	Praktikum Experimentalphysik II: Magnetismus, Atom- und Kernphysik 4 SWS Vorlesung Experimentalphysik II: Magnetismus, Atom- und Kernphysik 3 SWS Übung Experimentalphysik II: Magnetismus, Atom- und Kernphysik 1 SWS		(LSF)
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium		
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	112 Std.	
	Strukturiertes Selbststudium	28 Std.	
	<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	40 Std.	
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.	
<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>			

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 60% der geforderten Pflichtaufgaben, Bestehen des Praktikums		
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)		
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		

Hinweise	keine
-----------------	-------

Modulnummer	2300070
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Informatik 1: Einführung in die Programmierung
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Computer Science 1: Introduction into Programming
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	IEF/LFE Informatik
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	PD Dr.-Ing. habil Meike Klettke
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Umgang mit Computern, Nutzung des Betriebssystems Windows, Nutzung von Internetdiensten

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Biomedizinische Technik - 2013-07-09 B.Sc. Chemie - 2014-06-26 B.Sc. Maschinenbau - 2013-07-09 B.Sc. Mathematik B.Sc. Physik - 2013-09-12
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für das Modul: Informatik 2

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Semester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Ziel des Moduls ist das Erlernen des Programmierens in der Programmiersprache C.</p> <p>Die grundlegenden (programmiersprachenunabhängigen) Konzepte der imperativen Programmierung und ihre Anwendung werden systematisch vermittelt. Alle Themen werden anhand der Programmiersprache C, die auch in den Übungen eingesetzt wird, dargestellt. Die Studierenden erwerben grundlegende systematische Kompetenzen, um einfache Softwareprojekte entwickeln zu können. Zu den erworbenen Qualifikationen gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis der Grundbegriffe der Programmierung • Kenntnis elementarer Algorithmen • Fertigkeit, Algorithmen zu spezifizieren und in der Programmiersprache C zu implementieren
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Begriff Informatik - Zahlensysteme und elementare Logik - Algorithmen (graphische Darstellung von Algorithmen, schrittweise Verfeinerung, Pseudocode) - Syntaxbeschreibung von Programmiersprachen - Aufbau und Struktur von C-Programmen - Steuerstrukturen in C (Sequenzen, Alternativen, Schleifen) - Modularer Aufbau von Programmen, Strukturierung von C-Programmen (Blöcke, Funktionen, Rekursion) - Strukturierte Datentypen (Arrays, Strings, Strukturen) - Verwendung von Dateien in der Programmierung
Literaturangaben	- Helmut Erenkötter: C - Programmieren von Anfang an, rororo

	Taschenbuchverlag - Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wohlrab: Grundlagen der Informatik, Pearson Studium - Weitere Literatur wird zu Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.
--	---

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS
	Übung	2 SWS
	Gesamt	4 SWS

Lehrveranstaltungen	Vorlesung/Informatik1 – Einführung in die Programmierung Übung/Informatik1 – Einführung in die Programmierung	(LSF)
----------------------------	--	-------

Lernformen	Literaturstudium, Lösen von Übungsaufgaben, Selbststudium
-------------------	---

Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	56 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	10 Std.
	Lösen von Übungsaufgaben	56 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	30 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>		

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Übungsschein - Erreichen von mindestens 50% der Punkte in den Übungsaufgaben (Hausaufgaben)
---	---

Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
---	--

Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
----------------------------	---

Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
------------------	---

Hinweise	keine
-----------------	-------

Modulnummer	1100010
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Katalyse I: Grundlagen
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Catalysis I: Basics
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	es wurde noch keine Kostenstelle angegeben
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Udo Kragl, Prof. Dr. Armin Börner
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - weiterführend
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten, Organische Chemie I: Grundlagen, Analytische Chemie I: Grundlagen, Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Technische Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Fachkompetenz: Kenntnisse der Grundlagen der Katalyse. Struktur und Wirkungsweise von Katalysatoren. Beispiele für Industrielle Prozesse (Breite und Systematik des Wissens)</p> <p>Methodenkompetenz: Anwendung katalytischer Reaktionen in der Syntheseplanung. (Vertiefte Wissensbestände und Methodenkompetenz, Forschungsmethodisches Wissen)</p> <p>Selbst- und Sozialkompetenz: Informationsbeschaffung, Gegenüberstellung und Bewertung katalytischer Prozesse. (Umgang mit Information, Fähigkeit zum Diskurs, Urteilsbildung)</p>
Lehrinhalte	<p>Katalyse allgemein</p> <p>Einführung und Abgrenzung: Historische Entwicklung, Funktionen von Katalysatoren. Grundprinzipien der Wirkungsweise von Katalysatoren; Elemente der Kinetik und deren Messung. Funktionale Charakterisierung technischer Katalysatoren: Aktivität, Standzeit, Selektivität; Katalysatorrückgewinnung. Prozessbeispiele.</p> <p>Heterogene Katalyse</p> <p>Adsorption und Desorption, Sorptionsgleichgewichte, Kinetik von Adsorption und Desorption, Deutung der Kinetik heterogen katalysierter Gasphasenreaktionen, Zeitverhalten bei heterogen katalysierten Reaktionen</p> <p>Technische Katalysatoren: Chemische Zusammensetzung, Aufbau von Katalysatoren, Herstellungsverfahren für poröse Katalysatoren</p> <p>Physikalisch-chemische Charakterisierung technischer Katalysatoren: Chemische Zusammensetzung, Makroskopische mechanische Größen, Einfluss des Stofftransports auf die Kinetik: Äußerer Stofftransport, Innerer</p>

	Stofftransport, Diffusion in porösen Festkörpern, Einfluss auf Aktivität und Selektivität Homogene Katalyse Allgemeine Aspekte der homogenen Katalyse (Grundbegriffe wie exergonische/endergonische Reaktionen, Katalyse als kinetisches Phänomen, Selektivitätsarten, E-Faktor), Säure-Base-Katalyse (Definitionen, spezielle und allgemeine Säure/bzw. Basenkatalyse), nukleophile und elektrophile Katalyse (Donor-/Akzeptorzahlen, Nucleophilie- und Elektrophilieskalen), Organokatalyse Biokatalyse Enzymklassen Enantioselektive Enzymreaktionen Kinetische und dynamische Racematspaltung ee-Umsatz-Diagramme
Literaturangaben	Lehrbücher Katalyse, industrielle Chemie

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS
	Gesamt	2 SWS
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Grundlagen der Katalyse 2 SWS	(LSF)
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	28 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	14 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	20 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung:	mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: keine
-----------------	--------------------------------

Modulnummer	2500290
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Mathematik I für Chemie: Eindimensionale reelle Analysis und gewöhnliche Differentialgleichungen
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematics 1 for Chemistry: One-dimensional Analysis and Ordinary Differential Equations
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Dr. Klaus-Thomas Heß, Dr. Raimond Strauß
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für: Theoretische Chemie I: Grundlagen der Quantenchemie und Spektroskopie, Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik, Physikalische Chemie II: Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie, Physikalische Chemie III: Statistische Thermodynamik und Transportphänomene: Grundlagen und einfache Anwendungen in der Chemie, Strukturanalytik I : Synthese, 3D-Strukturen und Analyse organischer Verbindungen

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zur Lösung von mathematischen und praktischen Problemstellungen mit den Methoden der Differential- und Integralrechnung von Funktionen in einer Variablen - Verständnis grundlegender mathematischer Konzepte <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umgang mit Funktionen in einer Variablen - Lösen von Differentialgleichungen - Fähigkeit zum strukturierten Lösen mathematischer Aufgabenstellungen <p>Selbst- und Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - präzise fachsprachliche Kommunikation - Selbstvertrauen in eigene Gedankenführung
Lehrinhalte	<p>Folgen, Reihen, Potenzreihen Komplexe Zahlen Stetige Funktionen einer Variablen Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen (Extrema, Taylor-Formel) Integralrechnung für Funktionen einer Variablen (unbestimmtes und bestimmtes Integral, uneigentliches Integral, numerische Integration) Gewöhnliche Differentialgleichungen (Grundverfahren, lineare Differentialgleichungen erster Ordnung, lineare Differentialgleichungen zweiter Ordnung mit konstanten Koeffizienten, numerische Verfahren)</p>
Literaturangaben	Brunner und Brück: Mathematik für Chemiker, Spektrum, Berlin-Heidelberg, 2008.

	Pavel und Winkler: Mathematik für Naturwissenschaftler, Pearson, München, 2007. Zachmann und Jüngel: Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH, Weinheim, 2007.
--	---

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	3 SWS	
	Übung	1 SWS	
	Gesamt	4 SWS	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Mathematik I für Chemie 3 SWS Übung Mathematik I für Chemie 1 SWS		(LSF)
Lernformen	Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben		
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	56 Std.	
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	42 Std.	
	Strukturiertes Selbststudium	42 Std.	
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	40 Std.	
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.	
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>		

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erreichen von mindestens 50% der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben		
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)		
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		

Hinweise	keine
-----------------	-------

Modulnummer	2100010
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Mathematik II für Chemie: Lineare Algebra und mehrdimensionale Analysis
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Mathematics 2 for Chemistry: Linear Algebra and Multi-dimensional Analysis
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/Institut für Mathematik (IfMA)
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Dr. Klaus-Thomas Heß, Dr. Raimond Strauß
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Mathematik I für Chemie: Eindimensionale reelle Analysis und gewöhnliche Differentialgleichungen

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für: Theoretische Chemie I: Grundlagen der Quantenchemie und Spektroskopie, Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik, Physikalische Chemie II: Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie, Physikalische Chemie III: Statistische Thermodynamik und Transportphänomene: Grundlagen und einfache Anwendungen in der Chemie, Strukturanalytik I : Synthese, 3D-Strukturen und Analyse organischer Verbindungen

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Befähigung zur Lösung von mathematischen und praktischen Problemstellungen mit den Methoden der linearen Algebra und der Differentialrechnung von Funktionen in mehreren Variablen - Grundkenntnisse in der Vektoranalysis <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der grundlegenden Methoden der linearen Algebra - Umgang mit Funktionen in mehreren Variablen - Fähigkeit zum strukturierten Lösen mathematischer Aufgabenstellungen <p>Selbst- und Sozialkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - präzise fachsprachliche Kommunikation - Selbstvertrauen in eigene Gedankenführung
Lehrinhalte	<p>Vektorrechnung im dreidimensionalen Raum (Skalar-, Vektor- und Spatprodukt)</p> <p>Analytische Geometrie (Gleichungen von Geraden und Ebenen)</p> <p>Vektorräume beliebiger Dimension</p> <p>Matrizen (Matrixoperationen, Inverse, Eigenwerte und Eigenvektoren, Determinanten)</p> <p>Lineare Gleichungssysteme (Gauß-Algorithmus)</p> <p>Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Variablen (Extrema ohne und mit Nebenbedingungen, Tangentialebene, Taylor-Formel, implizite Funktionen)</p> <p>Grundlagen der Vektoranalysis</p>
Literaturangaben	Brunner und Brück: Mathematik für Chemiker, Spektrum, Berlin-Heidelberg, 2008.

	Pavel und Winkler: Mathematik für Naturwissenschaftler, Pearson, München, 2007. Zachmann und Jüngel: Mathematik für Chemiker, Wiley-VCH, Weinheim, 2007.
--	---

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	3 SWS	
	Übung	1 SWS	
	Gesamt	4 SWS	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Mathematik II für Chemie 3 SWS Übung Mathematik II für Chemie 1 SWS		(LSF)
Lernformen	Selbststudium, Lösen von Übungsaufgaben		
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	56 Std.	
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	42 Std.	
	Strukturiertes Selbststudium	42 Std.	
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	40 Std.	
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.	
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>		

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Erreichen von mindestens 50% der Punkte beim Lösen der Pflichtaufgaben		
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)		
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		

Hinweise	keine
-----------------	-------

Modulnummer	2100050
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Organische Chemie I: Grundlagen
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Organic Chemistry I: Basics
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Organische Chemie
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Prof. Dr. Christian Vogel
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Allgemeine Chemie
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Anorganische Chemie I: Hauptgruppenchemie unter ökologischen Aspekten, Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für die Folgemodule der Organischen Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studenten erwerben auf der Basis grundlegender Stoffkenntnisse die Fähigkeit, die elementaren Denkmodelle zur Vorhersage von Eigenschaften organischer Moleküle und deren Reaktionen auf die wichtigsten Substanzklassen der Organischen Chemie anzuwenden. Somit kennen sie die Ideengeschichte der fundamentalen Theorien und Begriffe der Organischen Chemie und wissen um deren Aussagekraft. Weiterhin können die Studenten grundlegende Sachverhalte der Organischen Chemie in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen.
Lehrinhalte	Eigenschaften, Nomenklatur, und grundlegende Reaktionen folgender Verbindungen: Alkane, Cycloalkane, Intermezzo: Stereochemie: Grundbegriffe und Definitionen; Halogenkohlenwasserstoffe, Alkohole, Phenole, Ether, organische Schwefelverbindungen; organische Stickstoffverbindungen, Aldehyde und Ketone, Carbonsäuren und ihre Derivate, Kohlensäure und ihre Derivate, Alkene, Alkine; Polyene aromatische Kohlenwasserstoffe, Fette, Eiweiße, Kohlenhydrate, Steroide.
Literaturangaben	Paula Y. Bruice „Organische Chemie“; K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore „Organische Chemie“; Pearson Molekülbaukasten Organische Chemie; B. Testa „Grundlagen der Organischen Stereochemie“, Hellwich, Siebert „Übungen zur Stereochemie“

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	4 SWS
	Übung	1 SWS
	Gesamt	5 SWS
Lehrveranstaltungen	Organische Chemie I: Grundlagen der Organischen Chemie 1 SWS Ü	(LSF)

	Organische Chemie I: Grundlagen der Organischen Chemie 4 SWS V	
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	70 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	40 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	30 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (45 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Keine
-----------------	--------------------------------

Modulnummer	2500170
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Organische Chemie II: Reaktionsmechanismen
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Organic Chemistry II: Reaction Mechanisms
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	12 360 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Organische Chemie
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Prof. Dr. Peter Langer
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Organische Chemie I: Grundlagen
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für die Folgemodule der Organischen Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studenten erwerben auf der Basis des Moduls Organische Chemie I: Grundlagen erweiterte Kenntnisse zum Reaktionsverhalten organischer Moleküle und den zugrunde liegenden Reaktionsmechanismen. Diese erweiterten und vertieften Theorien zu den Reaktionsmechanismen werden auf die wichtigsten Substanzklassen der Organischen Chemie angewendet. Damit können die Studenten komplexere Sachverhalte der Organischen Chemie in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen besser und detaillierter erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen. In dem diesem Modul angeschlossenen Grundpraktikum werden die Studenten befähigt, mit organischen Verbindungen unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen umzugehen, einfache Apparaturen aufzubauen und mit deren Hilfe grundlegende Reaktionen mit organischen Molekülen durchzuführen. So wird theoretisches Grundlagenwissen durch praktisches Arbeiten mit den organischen Verbindungen vertieft, gefestigt und anwendungsbereit gemacht. Das Arbeiten im Labor fördert auch im erheblichen Maße die Kommunikation zwischen Studenten und Lehrkörper wie auch zwischen den Studenten, gegenseitige Rücksichtnahme und Verantwortung für das ganze Labor (Arbeitsschutz für sich und andere gewährleisten).
Lehrinhalte	Vorlesung: Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie, Namensreaktionen; Radikalische Reaktionen, Nucleophile Substitution, Additionen, Eliminierung, Substitution am Aromaten, Orbitalsymmetriekontrollierte Reaktionen, Additions-Eliminierungs- Reaktionen von Carbonsäurederivaten, Addition von Nucleophilen an Cumulene, Reaktionen von Carbonylverbindungen (Ketone, Aldehyde), Umlagerungen, Orbitalsymmetriekontrollierte Reaktionen, Oxidationen, Reduktionen Praktikum: Erlernen grundlegender Arbeitstechniken der organischen Synthesechemie,

	Durchführung einfacher Reinigungs- und Trennverfahren. Es werden 10 präparative Synthesestufen angefertigt und eine Einstoffanalyse gelöst. Durch die Synthesestufen und die Analyse werden praktische Erfahrungen hinsichtlich des chemischen Verhaltens der wichtigsten organischen funktionellen Gruppen vermittelt. Grundlagen der chem. Fachinformation I (Beilstein, Web of Science)	
Literaturangaben	keine	
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	4 SWS
	Übung	1 SWS
	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	12 SWS
	Gesamt	17 SWS
Lehrveranstaltungen	Organische Chemie II: Reaktionsmechanismen 1 SWS Ü Organische Chemie II: Reaktionsmechanismen 12 SWS P Organische Chemie II: Reaktionsmechanismen 4 SWS V	(LSF)
Lernformen	Selbststudium	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	238 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	42 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	40 Std.
	<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	40 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Bestehen des Praktikums	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Keine	
Modulnummer	2500210	

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Organische Chemie III: Heterocyclen und Naturstoffe
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Organic Chemistry III: Heterocycles and Natural Substances Introduction in the Chemistry of Natural Compounds and Heterocycles
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	12 360 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Organische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Armin Börner (Naturstoffe) Prof. Dr. Peter Langer (Heterocyclen)
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Organische Chemie I: Grundlagen Organische Chemie II: Reaktionsmechanismen

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Organische Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studenten erwerben auf der Basis der Module Organische Chemie I: Grundlagen und Organische Chemie II: Reaktionsmechanismen erweiterte Kenntnisse zu den Eigenschaften und zum Reaktionsverhalten von Heterocyclen und Naturstoffen. Damit können die Studenten die Theorien und Begriffe der klassischen Organischen Chemie in einen konkreten Bezug auf die Heterocyclen und Naturstoffe anwenden. Das hat einen bemerkenswerten Trainingseffekt hinsichtlich der Fähigkeit, Grundlagenwissen in verschiedenen Bereichen der Organischen Chemie zur Anwendung zu bringen. Weiterhin konfrontieren beide Teilgebiete die Studenten mit Fragestellungen der Biologie und Medizin, wodurch eine fachübergreifende Denkweise geschult wird. In dem diesem Modul angeschlossenen Hauptpraktikum werden die Studenten befähigt, mit sensiblen organischen Verbindungen unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen umzugehen, komplexere Apparaturen aufzubauen und mit deren Hilfe Reaktionen durchzuführen, die hinsichtlich der Experimentierkunst einen deutlich höheren Anspruch haben als im Grundpraktikum. Die durch das Grundpraktikum erworbenen Kompetenzen hinsichtlich der Verknüpfung von Theorie und Praxis wie auch das Verhalten im Labor werden weiter ausgebaut.
Lehrinhalte	Heterocyclen 2 SWS V Einteilung und Nomenklatur: Heterocycloalkane, Heterocycloalkene, Heteroaromaten; Natürliche Vorkommen ausgewählter Heterocyclen; Synthesemethoden: Cyclisierung unter Substitution an gesättigten C-Atomen, intramolekulare und intermolekulare nucleophile Additionen an Mehrfachbindungen und Folgeschritte, Cycloadditionen (1,3-dipolare Cycloaddition, Hetero-Diels-Alder-Reaktion, [2+2] Cycloadditionen, cheletrophe Reaktionen, Hetero-En-Reaktionen). Synthese und Reaktionsverhalten von Heteroaromaten Heteroaromatische Fünfringe: Pyrrole, Thiophene, Furane und ihre wichtigsten

	<p>benzokondensierten Analoga, Pyrazole, Imidazole, 1,2,3-Triazole, 1,2,4-Triazole, Tetrazole, Pentazole und wichtige anellierte Systeme, Oxazole, Isoxazole, Oxadiazole, Thiazole, Thiadiazole;</p> <p>Heteroaromatische Sechsringe: Pyridine, Pyrazine, Pyridazine, Pyrimidine, Thiazine und ausgewählte anellierte Systeme insbesondere Chinoline, Isochinoline, Purine und Pterine, Pyrane, Phenoxazine, Dioxine;</p> <p>Spezielle Eigenschaften und Verwendung: Farbstoffe, Vitamine, Pharmaka, Pflanzenschutzmittel.</p> <p>Naturstoffe 2 SWS V</p> <p>Einteilung der Naturstoffe, chemische Elemente, häufige und seltene funktionelle Gruppen in Naturstoffen, Homochiralität (Theorien zur Entstehung auf der Erde), Kohlenhydrate (Monosaccharide, Aminozucker, Desoxyzucker, Glycoside, Disaccharide, Cyclodextrine, Polysaccharide), Aminosäuren (proteinogene AS, ungewöhnliche AS, Vorkommen, Dipeptide, Polypeptide, Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur), Lipide (Fette, Wachse, Phospholipide, Steroide, Polyterpene, Riechstoffe, Gummi), Nucleotide (Nucleinsäuren, biologische Bedeutung, RNA, DNA; Abbauprodukte, Schäden, Reparaturmechanismen, Epigenetik), Prostaglandine (Schmerzmittel), Alkaloide, Rauschgifte, Gewürze, Antibiotika (Lactame).</p> <p>Hauptpraktikum 8 SWS P</p> <p>Vertiefte Durchführung von Synthesen organisch-chemischer Verbindungen (insgesamt 6 Synthesestufen aus unterschiedlichen Substanzklassen). Arbeiten unter Schutzgas und Feuchtigkeitsausschluss. Destillation. Kristallisation. Säulenchromatographie. Charakterisierung der Produkte durch moderne analytische Verfahren. Chemische Fachinformation</p>
Literaturangaben	keine

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>4 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td>8 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>12 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	4 SWS	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	8 SWS	Gesamt	12 SWS				
Vorlesung	4 SWS										
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	8 SWS										
Gesamt	12 SWS										
Lehrveranstaltungen	<table> <tr> <td>Hauptpraktikum Organische Chemie III: Heterocyclen und Naturstoffe 8 SWS P</td> <td rowspan="3">(LSF)</td> </tr> <tr> <td>Heterocyclen 2 SWS V</td> </tr> <tr> <td>Naturstoffe 2 SWS V</td> </tr> </table>	Hauptpraktikum Organische Chemie III: Heterocyclen und Naturstoffe 8 SWS P	(LSF)	Heterocyclen 2 SWS V	Naturstoffe 2 SWS V						
Hauptpraktikum Organische Chemie III: Heterocyclen und Naturstoffe 8 SWS P	(LSF)										
Heterocyclen 2 SWS V											
Naturstoffe 2 SWS V											
Lernformen	Selbststudium										
Arbeitsaufwand für die Studierenden	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>168 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit</td> <td>56 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>96 Std.</td> </tr> <tr> <td><u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u></td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>360 Std.</td> </tr> </table> <p><i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i></p>	Präsenzzeit	168 Std.	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	56 Std.	Strukturiertes Selbststudium	96 Std.	<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.
Präsenzzeit	168 Std.										
Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	56 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	96 Std.										
<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	40 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	360 Std.										

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Bestehen des Praktikums
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und

	Studienordnung.
Hinweise	Die Klausur besteht aus zwei Teilen, die beide zu bestehen sind. Zugelassene Hilfsmittel: Molekülbaukästen
Modulnummer	2500250

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Organische Chemie V: Moderne Synthesemethoden und theoretische Hintergründe
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Organic Chemistry V: Advanced Synthetic Chemistry and its Theoretical Background
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Organische Chemie
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Prof. Dr. Peter Langer, Prof. Dr. Christian Vogel
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Organische Chemie I: Grundlagen Organische Chemie II: Reaktionsmechanismen Organische Chemie III: Heterocyclen und Naturstoffe

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Masterstudiengang Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studenten erwerben auf der Basis der Module Organische Chemie I bis III spezielle Kenntnisse zu modernen Synthesen organischer Verbindungen, die in vielen Fällen pharmakologische Bedeutung besitzen. Parallel werden vertiefte theoretische Grundlagen zum Ablauf organischer Reaktionen vermittelt. Damit verfügen die Studenten über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, neueste chemische Forschung auf dem Gebiet der Organischen Chemie nachzuvollziehen. Sie kennen neueste Arbeits- und Erkenntnismethoden der Organischen Chemie. Sie können jetzt komplexe chemische Sachverhalte der Organischen Chemie in Kombination mit biologischen und medizinischen Fragestellungen erfassen und in adäquater mündlicher und schriftlicher Form darstellen (z.B. Abfassung der Bachelorarbeit).
Lehrinhalte	Moderne Synthesemethoden: Organometallverbindungen in der Organischen Synthese, Cuprate, Lewis-Säure-vermittelte Reaktionen, Silylenolether, Allylsilane, Vinylsilane, Stereochemischer Verlauf der Aldol-Reaktion, Zimmermann-Traxler-Übergangszustand, SET-Reaktionen, Moderne Oxidationen und Reduktionen, Carbene, ausgewählte Übergangsmetall-katalysierte Reaktionen Theoretische Hintergründe: Grenzorbitale und Reaktionen organischer Verbindungen, Theorie der Molekülorbitale: HOMO, LUMO, NBMO bezogen auf Methan, Ethan, Ethen, das Allyl-System, 1,3-Butadien, Benzen etc; Anwendung der Störungstheorie auf ionische Reaktionen, nucleophile Substitutionsreaktionen, elektrophile Substitution bei aromatischen Systemen, der Alpha-Effekt, der anomere Effekt, Hyperkonjugation, Pericyclische Reaktionen: Cycloaddition, Elektrocyclische Reaktionen, Sigmatrope Umlagerungen, Cheletrope Reaktionen, Woodward-Hoffmann-Regeln, Radikalreaktionen, Photoreaktionen.

Literaturangaben	Fleming „Grenzorbital und Reaktionen organischer Verbindungen“; Kirby „Stereo-electronic Effects“.
-------------------------	--

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS
	Gesamt	2 SWS
Lehrveranstaltungen	Aspekte der theoretischen organischen Chemie 1 SWS V Moderne Synthesevarianten 1 SWS V	(LSF)
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	28 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	14 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	20 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>		

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: keine
-----------------	--------------------------------

Modulnummer	2500310
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Physical Chemistry I: Basics of Physical Chemistry
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Allgemeine Physikalische und Theoretische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Joachim Wagner
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	keine
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse der Mathematik, Physik und der Allgemeinen Chemie

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26 B.Sc. Physik - 2013-09-12
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Voraussetzung für die Folgemodule der Physikalischen Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben anschlussfähiges Fachwissen in den Bereichen chemische Thermodynamik und Reaktionskinetik • können mathematische Methoden zur Beschreibung thermodynamischer Zustandsgrößen und kinetischer Zeitgesetze auf konkrete Probleme anwenden • verfügen über anschlussfähiges Wissen zum Verständnis aktueller Forschung in Physikalischer Chemie
Lehrinhalte	<p>Zustandsgrößen, Volumen und thermische Zustandsgleichung: empirische Temperatur, ideale und reale Gase, v. d. Waals-Gleichung; Erster Hauptsatz: Volumenarbeit und Wärme, innere Energie und Enthalpie, Wärmekapazitäten, Joule-Thomson Koeffizient, Zweiter Hauptsatz: Wärmekraftmaschinen, Entropie, reversible und irreversible Prozesse, freie Energie, freie Enthalpie Dritter Hauptsatz: konventionelle Entropie Materielles Gleichgewicht: Phasengleichgewicht von Einkomponentensystemen, Kinetische Zeitgesetze: Reaktionsordnung, Integration von Zeitgesetzen, Bestimmung von Zeitgesetzen, Aktivierungsenergie, Arrhenius-Gleichung Komplexe Reaktionen: reversible, Parallel- und Folgereaktionen, Begriff der Quasi-Stationarität, Begriff des geschwindigkeitsbestimmenden Schrittes, Kettenreaktionen, unimolekulare Reaktionen, homogene Katalyse, enzymatische Katalyse, Langmuir-Adsorptionsisotherme, BET-Isotherme, heterogene Katalyse Schnelle Reaktionen: Relaxationskinetik Theorie der Geschwindigkeitskonstante: Stoßtheorie von Reaktionen in der Gasphase, Potentialenergieflächen, Theorie des aktivierten Komplexes, kinetischer Salzeffekt, diffusionskontrollierte Kinetik, Nichtlineare Kinetik: Explosionen, chemische Oszillationen</p>
Literaturangaben	Literaturliste in den vorlesungsbegleitenden Materialien

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	4 SWS	
	Übung	2 SWS	
	Gesamt	6 SWS	
Lehrveranstaltungen	Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik 2 SWS Ü		(LSF)
	Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik 4 SWS V		
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium in Form der wöchentlich zu absolvierenden Übungsaufgaben		
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	84 Std.	
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	42 Std.	
	Strukturiertes Selbststudium	24 Std.	
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	30 Std.	
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.	
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>		

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Lösung von 50% der geforderten Übungsaufgaben		
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)		
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen		
-----------------	---	--	--

Modulnummer	2500150		
--------------------	---------	--	--

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Physikalische Chemie II: Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie mit Grundpraktikum
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Physical Chemistry II: Thermodynamics of Mixed Phase and Electrochemistry with General Work Placement
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Physikalische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Joachim Wagner
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Physikalische Chemie I: Grundlagen der Thermodynamik und Kinetik, Anorganische Chemie I: Hauptgruppenchemie unter ökologischen Aspekten, Experimentalphysik II für Chemie: Magnetismus, Atom- und Kernphysik, Mathematik II für Chemie: Lineare Algebra und mehrdimensionale Analysis
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Physikalische Chemie, Voraussetzung für Folgemodule der Physikalischen Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Vorlesung: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erwerben chemisches Fachwissen in den Bereichen chemische Gleichgewichtsthermodynamik und Gleichgewichtselektrochemie - können mathematische Methoden zur Beschreibung von Phasen- und Reaktionsgleichgewichten auf konkrete Probleme anwenden - verfügen über anschlussfähiges Wissen zum Verständnis aktueller Forschung im Bereich Physikalischer Chemie. <p>Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden wenden wesentliche Arbeitstechniken zur Durchführung physikalisch-chemischer Experimente an und erlernen sicheres und reproduzierbares Experimentieren. Die Studierenden dokumentieren die durchgeführten Experimente in wissenschaftlich angemessener Form und schätzen experimentelle Unsicherheiten erhaltener Messwerte und davon abgeleiteter Größen ab.</p>
Lehrinhalte	<p>Vorlesung (3 SWS V, 1 SWS Ü):</p> <p>Mischphasen: partielle molare Größen, Exzessgrößen, Aktivität und Aktivitätskoeffizient, Fugazität, Fugazitätskoeffizient</p> <p>Phasengleichgewichte: Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewichte, Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte, Raoult'sches Gesetz, Henry'sches Gesetz, Schmelzdiagramme</p> <p>Elektrolytlösungen: Bezugszustand des chemischen Potentials in der Molalitätskala, Skizzierung der Debye-Hückel-Theorie</p> <p>Elektrochemie: elektrochemisches Potential, Elektrodenpotential (Nernst-Gleichung), galvanische Zellen, Redoxreaktionen, elektrochemische Zellen (Primär-/Sekundärzellen, Brennstoffzellen)</p>

	<p>Praktikum (2 SWS S, 9 SWS P):</p> <p>Kalorimetrie: Neutralisationsenthalpie: Messung der Neutralisationswärme einer starken Base mit einer starken Säure; Verbrennungsenthalpie: Messung der Verbrennungswärme einer kristallinen organischen Substanz mit dem Bombenkalorimeter</p> <p>Ideales Gas: Absoluter Nullpunkt der Temperatur: Anwendung des Gay-Lussac'schen Gesetzes; Bestimmung der molaren Masse einer Flüssigkeit nach V. Meyer</p> <p>Reales Gas/Phasengleichgewicht: Aufnahme von Isothermen eines pV-Diagramms: Bestimmung des kritischen Punktes, der van der Waals-Konstanten und der Temperaturabhängigkeit der Verdampfungsenthalpie; Verdampfungsenthalpie: Messung des Sättigungsdampfdruckes einer Flüssigkeit als Funktion der Temperatur mit dem Isoteniskop nach Smith und Menzies</p> <p>Kolligative Eigenschaften: Kryoskopie: Ermittlung der molaren Masse einer Substanz mit der Schmelzpunktsbestimmungsmethode nach Rast; Schmelzdiagramm: thermische Analyse mit dem Mikroheiztisch</p> <p>Flüssig/Dampf-Gleichgewicht: Wasserdampfdestillation: Bestimmung der molaren Masse einer Substanz; Siedediagramm eines binären Gemisches</p> <p>Kinetik: Inversionsgeschwindigkeit des Rohrzuckers: polarimetrische Messmethoden, Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten und der Halbwertszeit; Zerfall des Trisoxalatomanganat(III)-Ions: photometrische Messmethode, Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten und der Halbwertszeit; Lösungsgeschwindigkeit des Salzes</p>
Literaturangaben	Keine

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Seminar</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td>9 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>15 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Seminar	2 SWS	Übung	1 SWS	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	9 SWS	Gesamt	15 SWS
Vorlesung	3 SWS										
Seminar	2 SWS										
Übung	1 SWS										
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	9 SWS										
Gesamt	15 SWS										
Lehrveranstaltungen	(LSF)										
Lernformen	Selbststudium										
Arbeitsaufwand für die Studierenden	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>210 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td><u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u></td> <td>40 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table> <p><i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i></p>	Präsenzzeit	210 Std.	Strukturiertes Selbststudium	20 Std.	<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	40 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.		
Präsenzzeit	210 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	20 Std.										
<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	40 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.										

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Bestehen des Praktikums
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel zur Prüfung: nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen
-----------------	---

Modulnummer	2500160
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Physikalische Chemie III: Statistische Thermodynamik und Transportphänomene: Grundlagen und einfache Anwendungen in der Chemie
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Physical Chemistry III: Statistical Thermodynamics and Transport Properties: Principles and Basic Applications to Chemical Systems
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	9 270 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Physikalische Chemie
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Dr. Dietmar Paschek, Dr. Jochen Lehmann
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Physikalische Chemie II: Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie, Theoretische Chemie I: Grundlagen der Quantenchemie und Spektroskopie
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Physikalische Chemie

Dauer des Moduls	2 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester (Beginn)

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Vorlesung: Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen Fachwissen in Bezug auf die Beschreibung des Zustands der Materie auf Basis der molekularen Wechselwirkungen • können mathematische Methoden zur Beschreibung von Transportprozessen auf konkrete Probleme anwenden • verfügen über vertieftes Wissen zum Verständnis aktueller Forschung im Bereich Physikalischer Chemie und können theoretische und experimentelle Methoden zum Verständnis der Eigenschaften komplexer Systeme anwenden. <p>Methodenkompetenz: Die Studierenden wenden wesentliche Arbeitstechniken zur Durchführung physikalisch-chemischer Experimente an und erlernen sicheres und reproduzierbares Experimentieren. Die Studenten dokumentieren die durchgeführten Experimente in wissenschaftlich angemessener Form und schätzen experimentelle Unsicherheiten erhaltener Messwerte und davon abgeleiteter Größen ab. Im Vergleich experimenteller Daten und theoretischer Vorhersagen wird ein vertieftes Verständnis für Beziehungen zwischen intermolekularen Wechselwirkungen, Struktur und Dynamik sowie daraus resultierenden makroskopischen Eigenschaften von Materie erworben.</p>
Lehrinhalte	<p>Vorlesung 2 SWS V, 1 SWS Ü</p> <p>Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik, Entropie und Temperatur, Boltzmann-Statistik, Quantenstatistiken: Fermi-Dirac, Bose-Einstein</p> <p>Kinetische Theorie der Gase: Molekülgeschwindigkeiten, Maxwell-Boltzmann-Verteilung, molekulare Stöße und mittlere freie Weglänge, Effusion</p> <p>Transportphänomene von Gasen: Diffusion, Viskosität, Wärmeleitfähigkeit</p> <p>Transportprozesse in Flüssigkeiten und Lösungen: Diffusion, Viskosität,</p>

	<p>elektrische Leitfähigkeit von Elektrolyten Kanonisches Ensemble: Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik, Entropie und Temperatur, Boltzmann-Statistik, Zustandssumme und ihre Beziehungen zu den thermodynamischen Zustandsgrößen; Zustandssumme von Systemen unabhängiger Teilchen: ideale Gase aus zwei- und mehratomigen Molekülen, innere Freiheitsgrade, Boltzmann'scher Verteilungssatz, chemisches Gleichgewicht in idealen Gasmischungen; Dritter Hauptsatz der Thermodynamik: spektroskopische und kalorimetrische Entropie; Methode der quasiklassischen Zustandssumme: polare Gase im elektrischen Feld, Kernspin im Magnetfeld, Gase im Gravitations- und Zentrifugalfeld Praktikum 8 SWS P Bestimmung des zweiten Druck-Virialkoeffizienten eines Gases: Expansionsmethode; Mischungslücke in ternären flüssigen Systemen: Wasser – Essigsäure – Vinylacetat, Darstellung im Gibbs'schen Dreieck, Prüfung des Hebelgesetzes; Bestimmung der mittleren molaren Masse von Polymeren: Membranosmometrie, osmotischer Virialkoeffizient; Adsorption organischer Säuren an Aktivkohle in flüssiger Phase: Bestimmung der Adsorptionsisotherme, Prüfung der Modelle von Langmuir und Freundlich; Konformationsgleichgewicht von trans-1,2-Dibromcyclohexan: Messung des Dipolmomentes der Mischung, Bestimmung der Gleichgewichtskonstanten und der freien Standardreaktionsenthalpie; Heterogene Reaktion: thermische Zersetzung von $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Br}_2$, Bestimmung der Gleichgewichtskonstante und der Reaktionsenthalpie; Messung der Gasviskosität bei verschiedenen Temperaturen: Bestimmung der mittleren freien Weglänge des Stoßquerschnittes und der Sutherland-Konstanten; Kinetik einer Folgereaktion: zweistufige Methanolyse von Acetaldehyddiethylacetal, gaschromatographische Messmethode, Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten der Teilreaktionen; Auflösungsgeschwindigkeit von CaSO_4 in wässriger Lösung: konduktometrische Messmethode, Anwendung des ersten Fick'schen Gesetzes, Bestimmung der Diffusionsschichtdicke; Rotationsschwingungsspektren von HCl, und CH_3Cl: FTIR-Spektroskopie, Bestimmung von Atomabständen, Kraftkonstanten und Wärmekapazitäten bei konstantem Druck, ab initio-Rechnungen der molekularen Struktur und des Spektrums mit dem Programmpaket GAUSSIAN; Molekulardynamische Computersimulation eines Lennard-Jones-Fluids: Bestimmung der radialen Paarverteilungsfunktion, Berechnung der mittleren freien Weglänge und thermodynamischer Größen; Viskosimetrie: Viskositäts- und Dichtemessungen von Wasser-Glycerin-Mischungen bei verschiedenen Temperaturen, Aktivierungsparameter, Exzeßgrößen Lambda-Sonde: Aufnahme der Kennlinie der Lambda-Sonde bei verschiedenen Temperaturen Brennstoffzelle: Kennlinie und Energieinhalt der Methanol- und der Wasserstoff-Brennstoffzelle</p>								
Literaturangaben	keine								
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="1"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>2 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>1 SWS</td> </tr> <tr> <td><u>Praktikumsveranstaltung</u></td> <td>8 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>11 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	2 SWS	Übung	1 SWS	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	8 SWS	Gesamt	11 SWS
Vorlesung	2 SWS								
Übung	1 SWS								
<u>Praktikumsveranstaltung</u>	8 SWS								
Gesamt	11 SWS								
Lehrveranstaltungen	Physikalische Chemie III: Statistische Thermodynamik und (LSF)								

	Transportphänomene: Grundlagen und einfache Anwendungen in der Chemie 1 SWS Ü Physikalische Chemie III: Statistische Thermodynamik und Transportphänomene: Grundlagen und einfache Anwendungen in der Chemie 2 SWS V Physikalische Chemie III: Statistische Thermodynamik und Transportphänomene: Grundlagen und einfache Anwendungen in der Chemie 8 SWS P											
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium in Form von Übungsaufgaben											
Arbeitsaufwand für die Studierenden	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>154 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit</td> <td>28 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>38 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</td> <td>50 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>270 Std.</td> </tr> </table> <p><i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i></p>	Präsenzzeit	154 Std.	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.	Strukturiertes Selbststudium	38 Std.	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	50 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.	
Präsenzzeit	154 Std.											
Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.											
Strukturiertes Selbststudium	38 Std.											
Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	50 Std.											
Gesamtarbeitsaufwand	270 Std.											

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	Bestehen des Praktikums	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen
-----------------	---

Modulnummer	2500410
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Physikalische Chemie IV: Statistische Thermodynamik realer chemischer Systeme
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Physical Chemistry IV: Applying Statistical Thermodynamical Principles to Chemical Problems
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Physikalische Chemie: Allgemeine, Physikalische und Theoretische Chemie
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Dr. Dietmar Paschek
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Physikalische Chemie II: Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie, Theoretische Chemie I: Grundlagen der Quantenchemie und Spektroskopie
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Physikalische Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> erwerben die Fähigkeit thermodynamisch-statistische Methoden auf Probleme der kondensierten Materie anzuwenden, können auf Basis der molekularen Wechselwirkungen die unterschiedlichen Eigenschaften der kondensierten Materie vorhersagen und berechnen, verfügen über anschlussfähiges Wissen zum Verständnis aktueller Forschung in Physikalischer Chemie.
Lehrinhalte	Zwischenmolekulare Kräfte: Modellansätze zur Beschreibung molekularer Wechselwirkungen. Unterschiedliche thermodynamische Ensembles. Konfigurationsintegral und van der Waals-Modell des flüssigen Zustands. Korrekte Berechnung des zweiten Druck-virialkoeffizienten. Ideale und einfache reguläre Mischungen, Gittertheorie flüssiger Mischungen: Bragg-Williams Näherung, Ising Modell, quasi-chemische Näherung und Flory-Huggins-Theorie. Statistische Theorie der Adsorption: Langmuir-Isotherme, BET-Isotherme. Einatomige Kristalliner Festkörper: Einstein-Modell, Debye Theorie. Vorhersage von Sublimationsenthalpien. Statistik von Polymerketten: freie Kette, eingeschränkte Kette.
Literaturangaben	Literaturliste in den vorlesungsbegleitenden Materialien

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS
	Gesamt	2 SWS
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Physikalische Chemie IV: Statistische Thermodynamik	(LSF)

	realer chemischer Systeme 2 SWS	
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium in Form von Übungsaufgaben	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	28 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	14 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	20 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen	
Modulnummer	2500320	

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Physikalische Chemie V: Grenzflächen und Kolloide
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Physical Chemistry V: Colloids and Surfaces
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Abt. Physikalische Chemie
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Joachim Wagner
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Physikalische Chemie II: Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Physikalische Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • können den Einfluss der Grenzflächenenergie für der Bildung mesoskopiger Strukturen und daraus resultierende Struktur-Dynamik-Beziehungen mit thermodynamischen Methoden beschreiben, • Wechselwirkungen in mesostrukturierten Systemen und daraus resultierende Mechanismen zur Stabilisierung solcher Systeme beschreiben, • verfügen über anschlussfähiges Wissen zum Verständnis aktueller Forschung in Physikalischer Chemie.
Lehrinhalte	Grenzflächen: Grenzflächenspannung, Thermodynamik von Grenzflächen, Young-Laplace-Gleichung, Gibbssche Adsorptionsisotherme, Oberflächenexzess, Porenkondensation, Kapillarkräfte, kritische Radien bei homogener Nukleation, Ostwald-Reifung Geladene Oberflächen: Debye-Hückel-Theorie, exakte Lösung der Poisson-Boltzmann-Gleichung im eindimensionalen Fall, Ladungsdichte, Oberflächenkapazität, Elektrokapillarität, Zeta-Potenzial (Henry/Smoluchowsky-Näherung), elektrokinetische Effekte (Elektroosmose, Strömungspotential) Potentialtheorie: van der Waals-Wechselwirkungen, (Keesom/Debye/London), Hamaker-Konstante, DLVO-Theorie Mesoskopige Strukturen: Kolloidale Suspensionen, Mikroemulsionen, Block-Copolymere
Literaturangaben	Literaturliste in den vorlesungsbegleitenden Materialien

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS	
	Gesamt	2 SWS	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Physikalische Chemie V: Grenzflächen und Kolloide 2 SWS		(LSF)

Lernformen	Strukturiertes Selbststudium in Form von Übungsaufgaben										
Arbeitsaufwand für die Studierenden	<table> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>28 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit</td> <td>28 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>14 Std.</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</td> <td>20 Std.</td> </tr> <tr> <td>Gesamtarbeitsaufwand</td> <td>90 Std.</td> </tr> </table> <p><i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i></p>	Präsenzzeit	28 Std.	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.	Strukturiertes Selbststudium	14 Std.	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	20 Std.	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
Präsenzzeit	28 Std.										
Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.										
Strukturiertes Selbststudium	14 Std.										
Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	20 Std.										
Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.										
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen										
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)										
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.										
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen										
Modulnummer	2500350										

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Rechtskunde / Toxikologie
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Law for Chemists / Toxicology
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	3 90 Stunden
Modulverantwortlich	es wurde noch keine Kostenstelle angegeben
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Dr. Holger Feist (Rechtskunde) Dr. Jutta Merkord (Toxikologie)
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Rechtskunde und Toxikologie für Chemiker

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Rechtskunde: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Gesetze und Rechtsvorschriften der BRD und der EU im Bereich des Umwelt- und Chemikalienrechts und damit verbundener rechtlicher Regelungen zum Gesundheits- und Arbeitsschutz. Sie erlangen Kenntnisse über den Umgang mit gefährlichen Stoffen und Zubereitungen, über deren Einstufung, Kennzeichnung und Lagerung sowie über relevante gefahrstoffrechtliche Kenngrößen.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über anschlussfähige rechtliche Kenntnisse, die auch in der späteren beruflichen Tätigkeit Relevanz besitzen, • kennen die Quellen für die maßgeblichen Gesetzestexte und Richtlinien, • sind im notwendigen Maße dazu in der Lage die rechtlichen Regelungen zu lesen und zu verstehen, • können auf konkrete Situationen oder Sachverhalten die dafür gültigen rechtlichen Vorgaben anwenden. <p>Toxikologie: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Toxikodynamik und Toxikokinetik chemisch-toxischer Stoffe. Dabei werden den Studenten die Aufnahme, Verteilung, Metabolisierung und Elimination toxischer Stoffe vermittelt, sowie deren prinzipielle Wirkmechanismen. Die Studierenden sind in der Lage, die Wirkweisen sowie die daraus resultierenden Effekte von Giftstoffen auf Grundlage physiologischer Prinzipien zu beurteilen und die Bedeutung und Eigenschaften ausgewählter Toxine für den Menschen und seine Umgebung abzuleiten. Darüber hinaus können sie toxikologische Kenngrößen und Grenzwerte hinsichtlich ihrer Festlegung und Aussagekraft bewerten. Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse der primären und sekundären Giftelimination. Sie kennen die Toxikologie ausgewählter Verbindungen.</p> <p>Rechtskunde und Toxikologie bilden die Voraussetzung für die Erlangung der</p>
--	---

	Sachkunde nach § 2 und § 5 ChemVerbotsV.
Lehrinhalte	Rechtskunde 1 SWS V Gesetzgebung und Rechtsquellen in der BRD und der EU Umwelt- und Umweltschutzrecht, Gefahrstoffrecht: Chemikaliengesetz, GLP-Richtlinien, Chemikalienverbotsverordnung, Gefahrstoffverordnung und Anhänge, Technische Regeln für Gefahrstoffe, Richtlinie 67/548/EWG, Richtlinie 1999/45/EG, Bundesimmis-sionsschutzgesetz, Technische Anleitung Luft, REACH, Verordnung Nr. 1272/2008 - CLP/GHS; Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht: Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Entsorgung besonders überwachungspflichtiger Abfälle; Arbeitsrecht: Arbeitsschutzgesetz, Arbeitssicherheitsgesetz, Arbeitsmedizinische Vorsorge Toxikologie 1 SWS V Toxikodynamik, Toxikokinetik, Dosis-Wirkungsbeziehungen Toxikologische Risikoabschätzung und Risikobewertung Akute und chronische Toxizität, LD50, Toxizitätsteste, Kanzerogenese, Teratogenität, Grenzwertenerhebung, Epidemiologie akuter Vergiftungen, Allgemeine und spezielle Maßnahmen der Ersten Hilfe bei Vergiftungen Toxikologie ausgewählter Verbindungen: Säuren und Laugen; organische Lösungsmittel; Lungenreizstoffe; Atemgifte; Met-hämoglobinbildner; Fluorverbindungen; Metall
Literaturangaben	Gesetzestexte, Fachbuch „Toxikologie für Chemiker“

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	2 SWS
	Gesamt	2 SWS
Lehrveranstaltungen	Vorlesung Rechtskunde 1 SWS Vorlesung Toxikologie 1 SWS	(LSF)
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	32 Std.
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	30 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	90 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	

Hinweise	Die Klausur besteht aus zwei Teilen, die beide zu bestehen sind. Zugelassene Hilfsmittel: Rechtskunde: Gesetzestexte, Toxikologie: keine
-----------------	--

Modulnummer	2500200
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Strukturanalytik I: Synthese, 3D-Strukturen und Analyse organischer Verbindungen
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Structural Analysis I: Synthesis, 3D-Structures and Analysis of Organic Compounds
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	es wurde noch keine Kostenstelle angegeben
Ansprechpartnerinnen/ Ansprechpartner	Prof. Dr. Christian Vogel, Dr. Dirk Michalik, Dr. Martin Hein
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls: Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Organische Chemie II: Reaktionsmechanismen; NMR Spektroskopie; Strukturaufklärung organischer und anorganischer Verbindungen

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Wintersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfügen über anschlussfähiges chemisches Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, um weiterführendes Wissen zur organischen Chemie und neuere chemische Forschung zu verstehen, • können chemische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen erfassen, bewerten und in adäquater mündlicher und schriftlicher Ausdrucksfähigkeit darstellen, • können chemische Gebiete durch Identifizierung schlüssiger Fragestellungen strukturieren, durch Querverbindungen vernetzen und Bezüge zur anorganischen und physikalischen Chemie herstellen, • kennen die wesentlichen Arbeits- und Erkenntnismethoden der organischen Chemie, • kennen die Ideengeschichte ausgewählter chemisch-naturwissenschaftlicher Theorien und Begriffe und wissen um deren Aussagekraft, • kennen Grundlagen der NMR-Spektroskopie und deren Anwendung auf die Strukturbestimmung kleiner organischer Moleküle, • kennen generelle Strategien in der Strukturaufklärung, • besitzen Basiswissen zu wichtigen strukturanalytischen Methoden (Massen- und Infrarotspektroskopie) incl. Der jeweiligen physikalischen Grundlagen und der Messgeräte, • haben grundlegende Fähigkeiten zur Interpretation von Massen-, Infrarot- und NMR-Spektren durch Übungen an verschiedenen Beispielen erworben, • haben Einblicke in die praktische Durchführung und Probenvorbereitung bei der Infrarotspektroskopie bekommen (Methodenkompetenz).
Lehrinhalte	Stereochemie organischer Verbindungen 1 SWS V, 1 SWS Ü Historische Entwicklung der statischen Stereochemie, Klassifizierung isomerer Strukturen: Symmetrieelemente, Symmetrioperationen und Punktgruppen,

	<p>elektronische Ursachen der Molekülstrukturen, Chiralitätszentren, -achsen, -ebenen und helikale Strukturen; Stereoisomerie bei Verbindungen mit mehreren Chiralitätszentren: die D- und L- sowie die R- und S-Nomenklatur (Vertiefung + Festigung), Torsionsisomerie an Einfach- und Mehrfachbindungen, Stereochemie cyclischer Verbindungen; Prostereoisomerie; dynamische Stereoisomerie: stereoselektive Synthesen einschließlich der asymmetrischen Synthese, stereoelektronische Effekte. NMR-Spektroskopie 2 SWS V Physikalische und experimentelle Grundlagen: (Im)puls-FT-Spektroskopie (Fourier-Transformation); hochauflösende NMR-Spektroskopie: Spektrenparameter, (chemische Verschiebung, Intensität der NMR-Signale, Kopplungsaufspaltung und Kopplungskonstanten, Vereinfachung komplizierter Kopplungssysteme); ¹³C-NMR-Spektroskopie: Aufnahmetechniken (DEPT, GD, IG etc.), Spektrenparameter; 2-dimensionale NMR-Spektroskopie (COSY, HETCOR); zeitabhängige Phänomene (Dynamische NMR-Spektroskopie); NMR-Spektroskopie von Heterokernen (²H, ¹⁵N, ¹⁹F, ³¹P, ²⁹Si, u.a.); Strukturaufklärung organischer Verbindungen 2 SWS Ü -Erläuterung der Grundlagen der Massen- und Infrarotspektroskopie (physikalische Prinzipien und Beschreibung der Messgeräte und Messmethoden) -MS: Ionenquellen, Analysatoren und damit verbundene Methoden (EI, CI, ESI, FAB, MALDI); grundlegende Fragmentierungsregeln -IR: FT-IR; IR-aktive und -inaktive Schwingungen; Absorptions- (Lösungen, Verreibungen, Presslinge) und Reflexionstechniken (ATR); Bandenlage spezieller Strukturelemente -MS-, IR- und NMR-Auswertungen an Übungsbeispiele</p>						
Literaturangaben	<p>Paula Y. Bruice „Organische Chemie“; K.P.C. Vollhardt, N.E. Schore „Organische Chemie“; Pearson Molekülbaukasten Organische Chemie; B. Testa „Grundlagen der Organischen Stereochemie“, Hellwich, Siebert „Übungen zur Stereochemie“; H. Günther „NMR-Spektroskopie“; H. Friebolin „Ein- und zweidimensionale NMR-Spektroskopie“; J. B. Lambert, S. Gronert, H. F. Shurvell, D. A. Lightner: „Spektroskopie - Strukturaufklärung in der Organischen Chemie“ M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh „Spektroskopische Methoden in der Organischen Chemie“</p>						
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	<table border="1"> <tr> <td>Vorlesung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Übung</td> <td>3 SWS</td> </tr> <tr> <td>Gesamt</td> <td>6 SWS</td> </tr> </table>	Vorlesung	3 SWS	Übung	3 SWS	Gesamt	6 SWS
Vorlesung	3 SWS						
Übung	3 SWS						
Gesamt	6 SWS						
Lehrveranstaltungen	<table border="1"> <tr> <td>NMR-Spektroskopie 2 SWS V</td> <td rowspan="4">(LSF)</td> </tr> <tr> <td>Stereochemie organischer Verbindungen 1 SWS V</td> </tr> <tr> <td>Stereochemie organischer Verbindungen 1 SWS Ü</td> </tr> <tr> <td>Strukturaufklärung organischer Verbindungen 2 SWS Ü</td> </tr> </table>	NMR-Spektroskopie 2 SWS V	(LSF)	Stereochemie organischer Verbindungen 1 SWS V	Stereochemie organischer Verbindungen 1 SWS Ü	Strukturaufklärung organischer Verbindungen 2 SWS Ü	
NMR-Spektroskopie 2 SWS V	(LSF)						
Stereochemie organischer Verbindungen 1 SWS V							
Stereochemie organischer Verbindungen 1 SWS Ü							
Strukturaufklärung organischer Verbindungen 2 SWS Ü							
Lernformen	<p>Trainieren der Erfassung dreidimensionaler Strukturen organischer Moleküle durch Üben an Modellen; Erwerben von vertieften theoretischen Verständnis hinsichtlich der Durchführung von Synthesen organischer Verbindungen und deren Strukturaufklärung mit Hilfe der NMR-Spektroskopie als Einheit – aktive Vorbereitung auf das sich anschließende Praktikum; Auswertung von analytischen Daten ausgewählter organischer Verbindungen – das Trainieren entsprechender Fertigkeiten; strukturiertes Selbststudium: der Lehrstoff zur Stereochemie organischer Verbindungen aus der Grundvorlesung OC-I, Übungsaufgaben zu den Schwerpunkten MS-, IR- und NMR-Spektroskopie; exemplarisches Lernen; Einführung in die NMR Auswertungssoftware im PC-Pool</p>						
Arbeitsaufwand für die Studierenden	<table border="1"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>84 Std.</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit</td> <td>28 Std.</td> </tr> <tr> <td>Strukturiertes Selbststudium</td> <td>28 Std.</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	84 Std.	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.	Strukturiertes Selbststudium	28 Std.
Präsenzzeit	84 Std.						
Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.						
Strukturiertes Selbststudium	28 Std.						

	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung 40 Std. Gesamtarbeitsaufwand 180 Std. <i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>
--	---

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	keine
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (60 Minuten)
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Molekülbaukasten
-----------------	---

Modulnummer	2500400
--------------------	---------

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Technische Chemie I: Grundlagen
Untertitel	TC IA Grundlagen TC IB Vertiefung TC IC Praktikum
Modulbezeichnung (englisch)	Industrial Chemistry I: Chemical Reaction Engineering
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Technische Chemie
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Prof. Dr. Udo Kragl, Dr. Wolfgang Ruth
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten, Organische Chemie I: Grundlagen, Analytische Chemie I: Grundlagen, Physikalische Chemie II: Mischphasenthermodynamik und Elektrochemie mit Grundpraktikum
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Technische Chemie / Katalyse / Umweltchemie / Biokatalyse

Dauer des Moduls	2 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester (Beginn)

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	<p>Fachkompetenz: Kenntnisse der Grundlagen der Technischen Chemie. Kenntnisse der verschiedenen Reaktortypen und Aufarbeitungsmethoden. Kenntnisse ausgewählter industrieller Verfahren. (Breite und Systematik des Wissens)</p> <p>Methodenkompetenz: Anwendung verschiedener Berechnungsmethoden zur Auslegung von Reaktoren und thermischen Trennverfahren. Kenntnisse verschiedener Programmpakete. Bewertung alternativer Synthesewege im Sinne der Prozesssynthese. (Vertiefte Wissensbestände und Methodenkompetenz, Forschungsmethodisches Wissen)</p> <p>Selbst- und Sozialkompetenz: Teamarbeit zur Vorbereitung und Auswertung von Praktikumsversuchen. Zusammentragen von Informationen, Übertragung und Bewertung. (Umgang mit Information, Fähigkeit zum Diskurs, Urteilsbildung)</p>
Lehrinhalte	<p>Grundlagen 2 SWS V Mechanische Grundoperationen; thermische Trennverfahren; ideale und reale Reaktoren; Verweilzeitverteilung; Berechnung von Reaktoren</p> <p>Vertiefung 1 SWS V Mehrphasensysteme, Wärmeeffekte, spezielle Trennverfahren, Prozesskunde, Praktikum 4 SWS P Extraktion, Adsorption, Rektifikation, Wärmetauscher, Filtration, Verweilzeitverteilung, begaster Rührkessel, Mikroreaktor, Elektrochemie, Modellierung</p>

Literaturangaben	Lehrbücher Technische Chemie	
Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	3 SWS
	<u>Praktikumsveranstaltung</u>	4 SWS
	Gesamt	7 SWS
Lehrveranstaltungen	Praktikum Technische Chemie 4 SWS Vorlesung Technische Chemie Ia Grundlagen 2 SWS Vorlesung Technische Chemie Ib Vertiefung 1 SWS	(LSF)
Lernformen	Strukturiertes Selbststudium, Gruppenarbeit	
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	98 Std.
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	28 Std.
	Strukturiertes Selbststudium	14 Std.
	<u>Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung</u>	40 Std.
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>	
Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	eintägige Exkursion, Bestehen des Praktikums	
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Minuten)	
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.	
Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: keine	
Modulnummer	2500240	

Kategorie	Inhalt
Modulbezeichnung	Theoretische Chemie I: Grundlagen der Quantenchemie und Spektroskopie
Untertitel	
Modulbezeichnung (englisch)	Theoretical Chemistry I: Basics in Quantum Chemistry and Spectroscopy
Leistungspunkte und Gesamtarbeitsaufwand	6 180 Stunden
Modulverantwortlich	MNF/IfCH/Allgemeine Physikalische und Theoretische Chemie
Ansprechpartnerinnen/Ansprechpartner	Prof. Dr. Ralf Ludwig
Sprache	Deutsch
Zulassungsbeschränkung	keine

Modulniveau	Bachelorstudiengang - grundlagenorientiert
Zwingende Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module: Experimentalphysik I für Chemie: Mechanik, Wärme, Elektrik, Experimentalphysik II für Chemie: Magnetismus, Atom- und Kernphysik , Mathematik I für Chemie: Eindimensionale reelle Analysis und gewöhnliche Differentialgleichungen, Mathematik II für Chemie: Lineare Algebra und mehrdimensionale Analysis, Anorganische Chemie II: Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten
Empfohlene Teilnahmevoraussetzung	keine

Zuordnung zu Curricula	B.Sc. Chemie - 2014-06-26
Beziehung zu Folgemodulen/fachlichen Teilgebieten	Physikalische Chemie, Allgemeine und Anorganische Chemie/ Voraussetzung für Physikalische Chemie III: Statistische Thermodynamik und Transportphänomene: Grundlagen und einfache Anwendungen in der Chemie

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin/Angebotsturnus des Moduls	jedes Sommersemester

Lern- und Qualifikationsziele (Kompetenzen)	Fachkompetenz: Die Studierenden ergänzen das Wissen aus der Anorganischen Chemie um grundlegende theoretische Konzepte zur Beschreibung der Struktur von Molekülen und Materie. Methodenkompetenz: Die Studierenden wenden die in den Vorlesungen zur Mathematik erworbenen Kenntnisse in der Theoretischen Chemie an. Damit gewinnen sie eine Sicherheit im Umgang mit mathematischen Methoden, die im späteren Studium zum Verständnis der Spektroskopie in der Chemie unerlässlich sind. Selbst- und Sozialkompetenz: Die Studierenden lösen gestellte Aufgaben, die im Seminar vorgerechnet und besprochen werden. Dabei ist eine Zusammenarbeit in Arbeitsgruppen möglich und erwünscht.
Lehrinhalte	Vorlesung Versagen der klassischen Physik, Welle-Teilchen Dualismus, Schrödinger-Gleichung, Prinzipien der Quantenmechanik, Wellenfunktionen, Operatoren, Eigenwerte und Eigenfunktionen, Postulate der Quantenmechanik, Translation, Schwingung und Rotation: Teilchen im Kasten, Tunneleffekt, harmonischer Oszillator, Rotation in zwei und drei Dimensionen, Spin Näherungsverfahren zur Lösung der Schrödinger-Gleichung: zeitabhängige und zeitunabhängige Störungstheorie, Struktur und Spektren der Atome: Wasserstoffähnliche Atome, Atomorbitale, Übergänge und Auswahlregeln, Mehrelektronenatome, Orbitalnäherung, selbstkonsistente Orbitale, Singulett- und Triplettzustände, Spin-Bahn-Kopplung,

	Termsymbole und Auswahlregeln Molekülspektroskopie: spektroskopische Methoden, Grundlagen, Intensität und Breite von Spektrallinien, Rotationsspektren, Rotationsübergänge, Molekülschwingungen, Auswahlregeln, Anharmonizität, Rotationsschwingungsspektren
Literaturangaben	Physikalische Chemie, ab 4. Auflage, P. W. Atkins, J. de Paula, Wiley-VCH Verlag, Weinheim 2006.

Lehrzeit in SWS differenziert nach Form der Lehrveranstaltung	Vorlesung	3 SWS	
	Übung	1 SWS	
	Gesamt	4 SWS	
Lehrveranstaltungen	Theoretische Chemie I: Grundlagen der Quantenchemie und Spektroskopie 1 SWS Ü		(LSF)
	Theoretische Chemie I: Grundlagen der Quantenchemie und Spektroskopie 3 SWS V		
Lernformen	Selbststudium		
Arbeitsaufwand für die Studierenden	Präsenzzeit	56 Std.	
	Vor- und Nachbereitung der Präsenzzeit	42 Std.	
	Strukturiertes Selbststudium	42 Std.	
	Prüfungsvorbereitung/Prüfungsvorleistung/Prüfung	40 Std.	
	Gesamtarbeitsaufwand	180 Std.	
	<i>* Falls keine weiteren Angaben vorhanden sind, bitte die Hinweise genau beachten.</i>		

Ggf. (Prüfungs)Vorleistungen (Art, Umfang)	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen		
Prüfungsleistungen/ Voraussetzungen für einen erfolgreichen Modulabschluss (Art, Umfang)	Prüfungsleistung: Klausur (90 Minuten)		
Regelprüfungstermin	Regelprüfungstermin gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		
Bewertung	Bewertung gemäß jeweils gültiger Studiengangsspezifischer Prüfungs- und Studienordnung.		

Hinweise	Zugelassene Hilfsmittel: Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen
-----------------	---

Modulnummer	2500380
--------------------	---------