



Amtliche Bekanntmachungen

Jahrgang 2010

Nr. 3

Rostock, 03. 02. 2010

Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie
der Universität Rostock vom 30. November 2009

Modulhandbuch zum Bachelor-Studiengang Chemie
der Universität Rostock

Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie der Universität Rostock

vom
30. November 2009

Aufgrund von § 2 Abs. 1 in Verbindung mit § 39 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Landeshochschulgesetz – LHG M-V) vom 5. Juli 2002 (GVOBl. M-V S. 398)¹ zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 5. Mai 2009 (GVOBl. M-V S. 330) hat die Universität Rostock folgende Studienordnung für den Bachelor-Studiengang Chemie als Satzung erlassen:

Die Chemie ist eine faszinierende Basiswissenschaft, die entscheidend zum heutigen Wohlstand der Menschen beigetragen hat, wie auf die Nahrungsmittelversorgung und hohe Lebenserwartung durch effektive Pflanzenschutzmittel und wirksame Medikamente. Viele technologische Entwicklungssprünge der jüngsten Zeit wie z. B. der Computer- und Kommunikationstechnologie sind erst durch die fundamentalen Erkenntnisse der chemischen Forschung und Entwicklung möglich geworden. Eine Schlüsselfunktion besitzt die Chemie in der Generierung neuer Materialien, die eine verbesserte Funktionsfähigkeit aufweisen oder als Ersatz für knappe Rohstoffe dienen, wie neue Polymere, Legierungen und Verbundwerkstoffe. Dies kann nur durch den vermehrten Forschungseinsatz der Chemie geschehen, bei verstärkter Entwicklung umweltverträglicher Produktionsverfahren.

Die naturwissenschaftlich-technisch geprägte Zivilisation der heutigen Welt ist in einem raschen Wandel begriffen. Gegen neue Herausforderungen nimmt der Einsatz des Problemlösungspotenzials der Chemie zur Gestaltung unserer Zukunft eine zentrale Stellung ein, da die gesamte materielle Welt chemischer Natur ist. Für naturwissenschaftlich Interessierte bietet das Chemiestudium viele interessante Spezialgebiete der chemischen Forschung, die in weitem Bogen grundlegenden erkenntnisorientierten Fragen, wie z. B. denen nach den Prinzipien der Stoffumwandlung, der praxisorientierten Katalysator-, Wirkstoff- und Materialentwicklung oder auch sehr anwendungsnahen technischen Prozessen und Verfahren nachgehen.

Inhalt

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Studienziel
- § 3 Zugangsvoraussetzungen
- § 4 Studienbeginn und Regelstudiendauer
- § 5 Studienabschluss
- § 6 Lehrveranstaltungen und Module
- § 7 Praktika
- § 8 Leistungspunkte
- § 9 Bachelor-Arbeit

¹ Mittl.bl. BM M-V S. 511

- § 10 Studienberatung
- § 11 Regelstudienplan
- § 12 In-Kraft-Treten

Anlage: Modul-Handbuch zum Bachelor-Studiengang Chemie

§ 1 Geltungsbereich

Die Studienordnung regelt Inhalt und Aufbau des Bachelor-Studienganges Chemie an der Universität Rostock auf der Grundlage der für diesen Studiengang an der Universität Rostock erlassenen Prüfungsordnung in der jeweils gültigen Fassung.

§ 2 Studienziel

(1) Das Studienziel ist der Erwerb eines berufsqualifizierenden Studienabschlusses auf dem Gebiet der Chemie nach einer dreijährigen Regelstudienzeit. Bei erfolgreichem Studienabschluss wird der Grad Bachelor of Science (B.Sc.) verliehen.

(2) Das Studium verfolgt das Ziel, Studierende, aufbauend auf naturwissenschaftlichen Grundlagen, zur Lösung technischer und naturwissenschaftlicher Problemstellungen chemischer Natur mit modernen wissenschaftlichen und mathematischen Lösungsmethoden zu befähigen und damit eine frühzeitige, praxisorientierte Berufsfähigkeit als Chemikerin oder Chemiker in Industrie und Wirtschaft zu erreichen. Diese Zielstellung erfordert eine solide Grundausbildung in den chemischen Kernfächern. Dabei müssen auch die Fähigkeiten zum Erkennen wesentlicher Zusammenhänge eines komplexen Sachverhalts entwickelt werden. Dazu gehören Kenntnisse in technischen und theoretischen Anwendungen. Daneben spielt die Vermittlung von berufsrelevanten Schlüsselqualifikationen wie gute Kommunikations- und Teamfähigkeit sowie die Fähigkeit zum selbstständigen Einarbeiten in neue Themengebiete und eine effektive Arbeitsorganisation eine wichtige Rolle. Im Studiengang sollen frühzeitig diejenigen Methoden und Fertigkeiten vermittelt werden, die heute den Standard in der Chemie bilden.

(3) Das Studium befähigt, grundlegende Erkenntnisse der Chemie in einem breit angelegten Berufsfeld anzuwenden und ermöglicht einen frühen Einstieg ins Berufsleben.

(4) Mit dem Bachelor-Abschluss werden Grundvoraussetzungen für eine weitere wissenschaftliche Qualifikation auf naturwissenschaftlichem Gebiet erworben, insbesondere für den Einstieg in einen Master- oder Promotionsstudiengang Chemie.

§ 3 Zugangsvoraussetzungen

Als allgemeine Zugangsvoraussetzung für den Bachelor-Studiengang Chemie an der Universität Rostock gilt der erfolgreiche Abschluss einer auf das Studium

vorbereitenden Bildung. Genauerer dazu regelt die für den Studiengang geltende Prüfungsordnung.

§ 4 Studienbeginn und Regelstudiendauer

Das Studium im Bachelor-Studiengang Chemie kann nur im Wintersemester aufgenommen werden. Die Regelstudiendauer beträgt 6 Semester.

§ 5 Studienabschluss

Der berufsqualifizierende Studienabschluss Bachelor of Science wird mit dem erfolgreichen Ablegen der Bachelor-Prüfung erlangt. Die Bachelor-Prüfung besteht aus studienbegleitenden Modulprüfungen und der Bachelor-Arbeit. Alle Modalitäten dazu regelt die für den Studiengang geltende Prüfungsordnung.

§ 6 Lehrveranstaltungen und Module

(1) Das Studium gliedert sich in Module, die inhaltlich zusammenhängende Lehrveranstaltungen umfassen. Sie erstrecken sich in der Regel über ein Semester, in Ausnahmefällen über zwei aufeinander folgende Semester, und werden mit einer Modulprüfung abgeschlossen.

(2) Der Studiengang umfasst Pflichtmodule, deren Absolvierung obligatorisch ist, und Wahlpflichtmodule, die aus einem vorgegebenen Wahlbereich auszuwählen sind. Eine Aufstellung aller Module ist im Regelstudienplan in § 11 dargestellt.

(3) Lehrveranstaltungen bestehen in der Regel aus Vorlesungen (V), Übungen (Ü), Seminaren (S) und/oder Praktika (P), sie können aber auch in anderen Lehrformen wie Berufspraktika, Exkursionen, Studienprojekten oder E-Learning angeboten werden.

(4) Die wesentlichen Lehrinhalte werden in den Vorlesungen vermittelt. Durch zugeordnete Übungen und Seminare sowie Laborpraktika werden diese Lehrinhalte vertieft, ergänzt und an Beispielen näher erläutert. Das erfordert von den Studierenden eine gründliche Nachbereitung der Vorlesungen, das selbständige Lösen von Übungsaufgaben, das Anfertigen von Praktikumsprotokollen, die Vorbereitung von Vorträgen und die aktive Mitarbeit in diesen Lehrveranstaltungen.

§ 7 Praktika

(1) Den Laborpraktika kommt im Studium ein hoher Stellenwert zu. Der Anteil aller Praktika beträgt ca. 50 % der Semesterwochenstunden. Die Studierenden werden bei aufsteigendem Schwierigkeitsgrad mit allen wichtigen Arbeitstechniken bis hin zur Lösung von wissenschaftlichen Fragestellungen vertraut gemacht.

(2) Integraler Bestandteil der Praktika ist die Vermittlung von Sicherheitsbestimmungen und Kenntnissen im Umgang mit toxischen und gefährlichen Stoffen einschließlich der sachgemäßen Aufbewahrung und Entsorgung von Chemikalien.

(3) Der Praktikumsinhalt muss zu Beginn des Praktikums bekannt gegeben werden. Ist ein bestimmtes Grundwissen für die Lösung der Aufgaben erforderlich, so kann das Bestehen einer Eingangsprüfung zum Praktikum Voraussetzung für die Teilnahme sein.

(4) Den organisatorischen Ablauf eines Praktikums regelt die jeweilige Praktikums- bzw. Laborordnung. Alle Teilnehmer sind verpflichtet, diese Festlegungen anzuerkennen und einzuhalten. Bei groben Verstößen gegen diese Ordnung kann die Studentin oder der Student durch die zuständige Praktikumsleiterin oder den zuständigen Praktikumsleiter von der weiteren Teilnahme am Praktikum ausgeschlossen werden.

(5) Ein Ausschluss von einem Praktikum kann auch erfolgen, wenn Studierende mehr als 15% der Praktikumszeit unbegründet fehlen.

§ 8 Leistungspunkte

(1) Mit dem erfolgreichen Abschluss einer Modulprüfung erwerben die Studierenden Leistungspunkte, die ein quantitatives Maß für den mit dem Studium verbundenen Arbeitsaufwand sind. Ein Leistungspunkt entspricht dabei dem Arbeitsaufwand von 30 Stunden. Je Semester sind durchschnittlich 30 Leistungspunkte zu erwerben, das entspricht einem Arbeitsaufwand von 900 Stunden pro Semester.

(2) Der Arbeitsaufwand teilt sich in eine Präsenzzeit, die die Anwesenheit in den Lehrveranstaltungen umfasst, die Dauer der Modulprüfungen und die Eigenstudienzeit. Diese Zeiten sind dem Modulhandbuch zum Bachelorstudiengang Chemie zu entnehmen.

§ 9 Bachelor-Arbeit

(1) Mit der Bachelor-Arbeit sollen vertiefte Kenntnisse auf einem ausgewählten Gebiet der Chemie sowie die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Arbeit und ihrer sachgerechten schriftlichen Darstellung nachgewiesen werden.

(2) Die Bearbeitungsfrist beträgt 9 Wochen. Bei einem Arbeitsaufwand von 360 Stunden werden 12 Leistungspunkte vergeben.

§ 10 Studienberatung

(1) Eine begleitende direkte Studienberatung erfolgt über das Studienbüro des Instituts für Chemie. Das Studienbüro ist Anlaufpunkt für alle Fragen der Studien- und Prüfungsorganisation und koordiniert die Lehrveranstaltungen.

(2) Zur inhaltlichen Beratung über den Aufbau und die Anforderungen des Studiengangs steht den Studierenden eine Studienfachberaterin oder ein Studienfachberater zur Verfügung. Die Aufgabe der Studienfachberaterin oder des Studienfachberaters besteht sowohl in der Durchführung von Einführungs- und Informationsveranstaltungen für alle Studierenden eines Semesters, als auch in einer individuellen Beratung einzelner Studierender zu allen Fragen, die im Zusammenhang mit dem Studiengang entstehen.

§ 11 Regelstudienplan

(1) Das Studium umfasst inhaltlich 18 Pflichtmodule aus den Lehrgebieten der Chemie mit 132 Leistungspunkten, zwei Pflichtmodule aus dem Lehrgebiet Mathematik mit insgesamt 12 Leistungspunkten, zwei Pflichtmodule aus dem Lehrgebiet Physik mit insgesamt 12 Leistungspunkten und Wahlpflichtmodule im Umfang von 12 Leistungspunkten aus den Lehrgebieten der Chemie. Dabei ist aus Gebieten der Anorganischen, Organischen und Physikalischen Chemie jeweils mindestens ein Modul mit drei Leistungspunkten zu belegen. Die wählbaren Module können in verschiedenen Semestern belegt werden. Anstelle der unter Abs. 4 genannten Wahlpflichtmodule können weitere Module aus dem Modulangebot der Universität Rostock oder anderer Hochschulen als vergleichbare Leistung anerkannt werden. Dabei ist zu beachten, dass der je Semester zulässige Studienaufwand von 30 Leistungspunkten nicht wesentlich über- oder unterschritten wird und je Studienjahr 60 Leistungspunkte erworben werden. Aus den Modulen des Pflicht- und Wahlpflichtbereiches und der Bachelor-Arbeit sind mindestens 180 Leistungspunkte zu erwerben.

(2) Die Module eines Lehrgebiets sind inhaltlich so aufeinander abgestimmt, dass das Studium optimal in der im Regelstudienplan dargestellten Weise erfolgen kann. Das heißt insbesondere, dass für den Einstieg in ein Modul der Abschluss der Module aus vorhergehenden Semestern erforderlich beziehungsweise empfehlenswert ist.

(3) Die Module verschiedener Lehrgebiete der Chemie sind so aufeinander abgestimmt, dass das Studium optimal in der im Regelstudienplan dargestellten Weise erfolgen kann. Das betrifft auch die Abstimmung der Module der Mathematik und der Physik.

(4) Der Regelstudienplan ist nachfolgend in Übersichtsform dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung wird im Modulhandbuch zum Bachelor-Studiengang Chemie gegeben.

Regelstudienplan für den Bachelor-Studiengang Chemie				
Modul-Nr.	Lehrgebiet	V/S/Ü in SWS	P in SWS	LP
1. Fachsemester		14/1/3	6	30
MA01	Mathematik I / Grundlagen	3V/1S		6
PH01	Experimentalphysik I	3V/1Ü		6

CH01	Allgemeine Chemie	5V		12
	Allgemeine Chemie / Stöchiometrie	1Ü		
	Allgemeine Chemie / Praktikum		6	
CH02	AC I / Hauptgruppenchemie unter ökologischen Aspekten	3V/1Ü		6
2. Fachsemester		16/1/2	12	30
MA02	Mathematik II	3V/1S		6
PH02	Experimentalphysik II	3V/1Ü		6
	Physik / Praktikum		4	
CH03	AC IIA / Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten	2V/1Ü		12
	AC IIB / Koordinationschemie	2V		
	AC IIC / Grundpraktikum		8	
CH05	PC I / Grundlagen der Thermodynamik und Elektrochemie	4V		6
CH04	AN IA / Grundlagen der Analytischen Chemie	2V		3. FS
3. Fachsemester		13/0/1	17	30
CH04	AN IB / Analytisch-Chemisches Grundpraktikum		6	6
CH06	PC IIA / Chemische Kinetik und Transportphänomene	3V		9
	PC IIB / Grundpraktikum		9	
CH07	OC I / Grundlagen	4V/1Ü		6
CH08	Theoretische Chemie I - Computerchemie	2V	2	3
CH09	AC III / Festkörperchemie	2V		3
CH10	Rechtskunde	1V		3
	Toxikologie	1V		
4. Fachsemester		13/0/3	16	30
CH11	OC IIA / Reaktionsmechanismen	4V/1Ü		12
	OC IIB / Grundpraktikum		12	
CH12	AN IIA / Umweltanalytik	2V		6
	AN IIB / Praktikum Umweltanalytik		4	
CH13	Strukturanalytik I	5V/2Ü		12
CH14	TC IA / Technische Chemie - Grundlagen	2V		5. FS
5. Fachsemester		13/0/0	16	30
CH14	TC IB / Technische Chemie - Vertiefung	1V		6
	TC IC / Technische Chemie - Praktikum		4	
CH15	OC IIIA / Heterocyclen	2V		12
	OC IIIB / Naturstoffe	2V		
	OC IIIC / Hauptpraktikum		12	
CH16	PC IIIA / Statistische und molekulare Thermodynamik: Grundlagen und einfache Anwendungen in der Chemie	2V		3

CH19	Wahlpflicht Katalyse I	2V		3
CH20	Wahlpflicht OC IV / Theoretische Organische Chemie / Spezielle Stereochemie	2V		3
CH21	Wahlpflicht OC V / Moderne Synthesemethoden	2V		3
6. Fachsemester				
		10/0/0	20	30
CH17	AC IVA / Chemie elementorganischer Verbindungen	2V		9
	AC IVB / Hauptpraktikum		12	
CH18	PC IV / Hauptpraktikum		8	6
CH22	Wahlpflicht PC IIIB / Statistische Thermodynamik realer chemischer Systeme	2V		3
CH23	Wahlpflicht AC VA / Vom Molekül zum Material	2V		3
CH24	Wahlpflicht AC VB / Molekülchemie der Nichtmetalle	2V		3
CH25	Wahlpflicht PC V / Grenzflächen und Kolloide	2V		3
	Bachelor-Arbeit	9 Wochen		12
Summe		79/2/9	87	180

Abkürzungen:

V – Vorlesung, Ü – Übung, S – Seminar, P – Praktikum,
 LP - Leistungspunkte,
 SWS - Semester-Wochen-Stunden

§ 12

In-Kraft-Treten

Diese Ordnung tritt mit ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Akademischen Senats der Universität Rostock vom 4. November 2009 und der Genehmigung des Rektors vom 30. November 2009.

Rostock, den 30.09.2009

Der Rektor
 der Universität Rostock
 Universitätsprofessor Dr. Wolfgang Schareck

Modul-Handbuch
zum
Bachelor-Studiengang Chemie
der Universität Rostock

Modulbezeichnung	Allgemeine Chemie	
Modulnummer	CH01	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Anorganische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 5 SWS Übungen 1 SWS Praktikum 6 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/1. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Allgemeine Chemie / Voraussetzung für alle Folgemodule	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	180	
Eigenstudium in h	177	
Prüfung in h	3	
Leistungspunkte	12	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Abiturkenntnisse	
Vermittelte Kompetenzen	Grundlegendes Verständnis der Chemie in Theorie und Praxis, Überblick über die fundamentalen chemisch-physikalischen Theorien für Stoffsysteme des 21. Jahrhunderts, Befähigung, Chemie als Querschnittswissenschaft zu verstehen, die in alle Lebensbereiche hineinwirkt	
Inhalt	<p>1. Abschnitt Einführung: Abriss der Chemiegeschichte; Die Chemie, eine experimentelle Wissenschaft, Aufgaben der Chemie, Synthese, Analyse, was leistet die Chemie? Stoffe und Stofftrennung: heterogene und homogene Stoffe, Reinstoffe, Verbindungen, Elemente Atome und Moleküle: Gesetz von der Erhaltung der Masse, Gesetz der konstanten Proportionen, Gesetz der multiplen Proportionen, Dalton'sche Atomhypothese, Volumenverhältnisse bei chem. Reaktionen, Avogadro'sche 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 Allred-Rochow Ionenbindung: Coulomb-Wechselwirkungen, Ionenkristall, Gitterenergie, Born-Haber-Zyklen, Radienquotienten, AB, AB₂-Strukturen, Eigenschaften von Salzen Metallbindung: Eigenschaften von Metallen, Bandmodelle, Elektronengasmodell, Kugelpackungen, Halbleiter, Dotierung, Van-der-Waals-Wechselwirkungen (Dispersion, Induktion, Elektrostatik)</p>	

	<p>2. Abschnitt Chemische Reaktion und Energieumsatz: Exotherme und endotherme Reaktionen, Reaktionsenthalpie, Reaktionsgeschwindigkeit, Aktivierung chemischer Reaktionen, Katalysator Reaktionsgeschwindigkeit und chemisches Gleichgewicht: Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit (i) von der Konzentration und (ii) von der Temperatur, das Massenwirkungsgesetz; die Gleichgewichtskonstante, Einfluss der Änderung der Reaktionsbedingungen -Konzentration, Druck, Temperatur- auf das chemische Gleichgewicht, das Prinzip des kleinsten Zwangs Säuren und Basen: Die Brönsted-Lowry-Definition, Protonenübergänge, Ampholyte, Säure- und Basenstärke, Ionenprodukt des Wassers, der pH-Wert, Neutralisation, Titrations, Salzprotolyse, Änderung des pH-Werts, Indikatoren, Puffer, Korrespondierende Säure- und Base-Paare, Lewis-Säuren und -Basen Elektrochemie, Redox-Reaktionen: Korrespondierende Redoxpaare, Reaktionen von unedlen Metallen mit Metallionen, Galvanische Elemente, Daniell-Element, Normalpotential, Standardwasserstoffelektrode, Elektrochemische Spannungsreihe, Passivierung, Abhängigkeit des Redoxpotentials von der Konzentration, Nernst'sche Gleichung, Konzentrationskette, Redoxpotentiale und Gleichgewichtskonstante, Lokalelemente und Korrosion, Elektrolyse, Zersetzungsspannung, Faraday-Gesetze, Akkumulatoren Stöchiometrisches Rechnen: Einführung, Gesetz der Konstanz der Masse, stöchiometrische Grundgesetze, relative Massen, Stoffmenge und Mol; Stöchiometrie einfacher Verbindungen und Reaktionen; Gehaltsangaben von Mischungen; Herstellen, Mischen und Verdünnen von Lösungen; Gleichgewichte von Salzen, Säuren und Basen: Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt, Säuren und Basen, pH-Wert, Pufferlösungen, Protolyse von Salzen. Praktikum: Grundlagen des Arbeits-, Brand- und Gesundheitsschutzes, Toxikologische Aspekte (Schadstoffe im Organismus und deren Wirkungen); 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. Bei allen Versuchen und Übungen wird ein Alltagsbezug hergestellt.</p>
Prüfungsvorleistungen	In Stöchiometrie 60 % richtige Lösungen der Pflichtaufgaben. Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (2 schriftliche Testate, ausgewiesene Übungen)
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 180 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 1. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, Periodensystem der Elemente
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Anorganische Chemie I – Hauptgruppenchemie unter ökologischen Aspekten	
Modulnummer	CH02	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Anorganische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 3 SWS Übungen 1 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/1. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie / Voraussetzung für AC II – AC IV, AN I	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	118	
Prüfung in h	2	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Allgemeine Chemie	
Vermittelte Kompetenzen	Anwendung der Theorien und Konzepte (aus Modul Allgemeine Chemie) auf Chemische Systeme, detailliertes Wissen zu chemischen und physikalischen Eigenschaften der Stoffe, chemisches Stoffwissen aus den Bereichen industrielle Anwendung, Umweltrelevanz, zur technischen Bedeutung von Chemikalien	
Inhalt	<p>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)</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
Prüfungsvorleistungen	2 Kolloquien, jeweils 30 min
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 120 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 1. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Anorganische Chemie II – AC IIA Nebengruppenchemie unter ökologischen Aspekten AC IIB Koordinationschemie AC IIC Grundpraktikum	
Modulnummer	CH03	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Anorganische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 4 SWS Übungen 1 SWS Praktikum 8 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/2. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie / Voraussetzung für AC III und AC IV	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	195	
Eigenstudium in h	164,5	
Prüfung in h	0,5	
Leistungspunkte	12	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie I	
Vermittelte Kompetenzen	Anwendung der Theorien und Konzepte (aus Modulen Allgemeine und Anorganische Chemie I) auf Chemische Systeme, detailliertes Wissen zu chemischen und physikalischen Eigenschaften der Stoffe, chemisches Stoffwissen aus den Bereichen industrielle Anwendung, Umweltrelevanz, zur technischen Bedeutung von Chemikalien	
Inhalt	Nebengruppenelementchemie 2 SWS V, 1 SWS Ü <i>I. – VIII. Nebengruppe zuzüglich der Lanthanoide und Actinoide des Periodensystems</i> 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) 2. I. Nebengruppe (Cu, Ag, Au, Rg)	

	<p>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 <i>Historischer Abriss, Definitionen:</i> Nomenklatur; Struktur von Komplexen, Komplexisomerie; <i>Chemische Bindung in Komplexen:</i> 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); <i>Komplexstabilität:</i> Stabilitätskonstanten, Stabilitätsbeziehungen, HSAB-Konzept, Chelat-Effekt, Stabilisierung ungewöhnlicher Oxidationsstufen, Stabilisierung von Liganden; <i>Reaktionen an Komplexen:</i> SN1- und SN2-Reaktionen an oktaedrischen Komplexen, Substitution an quadratisch planaren Komplexen, Trans-Effekt, Red-ox-Reaktionen, dative Addition und reduktive Eliminierung; <i>Ausgewählte Klassen von Komplexen:</i> Oxo-, Hydroxo-, Aqua- und Disauerstoff-Komplexe, Halogeno-Komplexe; <i>Donor-π-Acceptor-Komplexe:</i> Carbonyle, Nitrosyl-Komplexe, N₂-Komplexe, Phosphin-Komplexe, Metall-π-Komplexe, Komplexe mit Metall-Metall-Bindung (Cluster), Komplexe als Katalysatoren.</p> <p>Praktikum Haupt- und Nebengruppenelemente und ihre Verbindungen: Darstellung, Eigenschaften, Reaktionen unter besonderer Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte, Präparate und qualitative analytische Trennungen</p>
Prüfungsvorleistungen	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum (4 schriftliche Testate innerhalb des Praktikums, ausgewiesene Übungen)
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 45 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 2. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Analytische Chemie I – AN IA Grundlagen der Analytischen Chemie AN IB Analytisch-Chemisches Grundpraktikum
Modulnummer	CH04
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Analytische Chemie
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS Praktikum 6 SWS
Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/2./3. Semester

Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Analytische Chemie / Voraussetzung für AN II
Dauer des Moduls	2 Semester
Termin des Moduls	Vorlesung Sommersemester, Praktikum Wintersemester
Präsenzzeit in h	120
Eigenstudium in h	58,5
Prüfung in h	1,5
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	Allgemeine Chemie, Anorganische Chemie I
Vermittelte Kompetenzen	<p>V: Anwendung physikalischer und chemischer Stoffeigenschaften sowie chemischer Gleichgewichte zur quantitativen Analyse, Gewinnung physikalischer Informationswerte und deren Zusammenhang mit Stoffkonzentrationen</p> <p>P: Klassische Verfahren der quantitativen und grundlegende Verfahren der instrumentellen Analyse; Einüben der spezifischen Arbeitstechniken der analytischen Chemie: Gerätekunde, analytisches Wägen, Filtrieren, Verdünnen, Reinigen, etc.; Erlernen des Protokollierens experimenteller Ergebnisse; selbständige Auswertung, Darstellung der Versuchsergebnisse mit Einleitung, Aufgabenstellung, theoretischen Grundlagen (Vorlesungsbezug), Sicherheitsaspekten, experimentellen Ergebnissen, Auswertung mit Diskussion und Fehlerbetrachtung.</p>
Inhalt	<p>V und P: Analytischer Prozess, Kalibrierung, Standardaddition, Statistische Auswertung, Gravimetrie/Elektrogravimetrie, Maßanalyse: Säure-Base-Titration, Redoxtitration, Fällungstitration, Komplexometrie, Instrumentelle Indikation: Konduktometrie, Potentiometrie, Titrierautomat; Photometrie, Fließinjektionsanalyse, einfache Trenntechniken: Dünnschichtchromatographie, Gelelektrophorese</p>
Prüfungsvorleistungen	10 Analysen m. Kurzprotokoll, 2 mündliche und 3 schriftliche Testate
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 3. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Physikalische Chemie I – Grundlagen der Thermodynamik und Elektrochemie
Modulnummer	CH05
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Physikalische Chemie
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 4 SWS
Sprache	Deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/2. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Physikalische Chemie / Voraussetzung für PC III
Dauer des Moduls	1 Semester

Termin des Moduls	Jedes Sommersemester
Präsenzzeit in h	60
Eigenstudium in h	118,5
Prüfung in h	1,5
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	Mathematik I, Physik I, Allgemeine Chemie
Vermittelte Kompetenzen	Detailliertes Wissen zur quantitativen Berechnungen von stofflichen und chemischen Gleichgewichtsprozessen
Inhalt	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, chemisches Potential Dritter Hauptsatz: konventionelle Entropie Materielles Gleichgewicht: Phasengleichgewicht von Einkomponentensystemen, Mischphasen: partielle molare Größen, Exzessgrößen, Aktivität und Aktivitätskoeffizient Phasengleichgewichte: Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewichte, Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte, Raoult'sches Gesetz, Henry'sches Gesetz Elektrolytlösungen: Bezugszustand des chemischen Potentials in der Molalitätskala, Skizzierung der Debye-Hückel-Theorie Elektrochemie: elektrochemisches Potential, Elektrodenpotential (Nernst-Gleichung), galvanische Zellen, Redoxreaktionen, Batterien, Brennstoffzellen.
Prüfungsvorleistungen	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 2. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Physikalische Chemie II – PC IIA Chemische Kinetik und Transportphänomene PC IIB Grundpraktikum
Modulnummer	CH06
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Physikalische Chemie
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 3 SWS Praktikum 9 SWS
Sprache	Deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/3. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Physikalische Chemie Voraussetzung für PC IV – Hauptpraktikum
Dauer des Moduls	1 Semester

Termin des Moduls	Jedes Wintersemester
Präsenzzeit in h	180
Eigenstudium in h	88,5
Prüfung in h	1,5
Leistungspunkte	9
Vorausgesetzte Kenntnisse	Physik I und II, Mathematik I und II, Anorganische Chemie I
Vermittelte Kompetenzen	Detailliertes Wissen zu quantitativen Berechnungen und Problemlösungen zeitabhängiger chemischer Prozesse Praktische Fähigkeiten der Versuchsplanung und Durchführung von exemplarischen Versuchen aus der PC
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <p>Kinetische Zeitgesetze: Reaktionsordnung, Integration von Zeitgesetzen, Bestimmung von Zeitgesetzen, Aktivierungsenergie, Arrhenius-Gleichung</p> <p>Komplexe Reaktionen: reversible, Parallel- und Folgereaktionen, Begriff der Quasi-Stationarität, Begriff des geschwindigkeitsbestimmenden Schrittes, Kettenreaktionen, unimolekulare Reaktionen, homogene Katalyse, enzymatische Katalyse</p> <p>Schnelle Reaktionen: Relaxationskinetik</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, elektrische Leitfähigkeit von Elektrolyten</p> <p>Theorie der Geschwindigkeitskonstante: Stoßtheorie von Reaktionen in der Gasphase, Potentialenergieflächen, Theorie des aktivierten Komplexes</p> <p>Kinetische Theorie der Absorption und Emission von Licht: Lambert-Beersches Gesetz, photochemische Kinetik</p> <p>Nichtlineare Kinetik: Explosionen, chemische Oszillationen.</p> <p>Praktikum:</p> <p>Neutralisationsenthalpie: Messung der Neutralisationswärme einer starken Base mit einer starken Säure;</p> <p>Verbrennungsenthalpie: Messung der Verbrennungswärme einer kristallinen organischen Substanz mit dem Bombenkalorimeter;</p> <p>Verdampfungsenthalpie: Messung des Sättigungsdampfdruckes einer Flüssigkeit als Funktion der Temperatur mit dem Isoteniskop nach Smith und Menzies;</p> <p>Absoluter Nullpunkt der Temperatur: Anwendung des Gay-Lussac'schen Gesetzes; Bestimmung der molaren Masse einer Flüssigkeit nach V. Meyer;</p> <p>Ebullioskopie: Bestimmung der molaren Masse einer Substanz;</p> <p>Kryoskopie: Ermittlung der molaren Masse einer Substanz mit der Schmelzpunkts-bestimmungsmethode nach Rast;</p> <p>Wasserdampfdestillation: Bestimmung der molaren Masse einer Substanz; Siedediagramm eines binären Gemisches;</p> <p>Schmelzdiagramm: thermische Analyse mit dem Mikroheiztisch;</p> <p>Aufnahme von Isothermen eines pV-Diagramms: Bestimmung des kritischen Punktes, der van der Waals-Konstanten und der Temperaturabhängigkeit der Verdampfungsenthalpie;</p> <p>Inversionsgeschwindigkeit des Rohrzuckers: polarimetrische Messmethoden, Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten und der Halbwertszeit;</p> <p>Zerfall des Trisoxalatomanganat(III)-Ions: photometrische Messmethode, Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten und der Halbwertszeit;</p> <p>Zersetzung von Ameisensäure durch konzentrierte Schwefelsäure:</p>

	Bestimmung von Reaktionsordnung, Aktivierungsenthalpie und Aktivierungsentropie; Kinetik der schnellen Bromierung von Phenolen: potentiometrische Messmethode, Ermittlung von Geschwindigkeitskonstanten, Reaktivitätsvergleich; Photohydrolyse von Monochloressigsäure: actinometrische Messmethode, Bestimmung der Quantenausbeute
Prüfungsvorleistungen	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen, Testate im Praktikum
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 3. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Organische Chemie I – Grundlagen
Modulnummer	CH07
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Organische Chemie
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 4 SWS Übungen 1 SWS
Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/3. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Organische Chemie / Voraussetzung für OC II und OC III
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester
Präsenzzeit in h	75
Eigenstudium in h	104,25
Prüfung in h	0,75
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	Allgemeine Chemie

Vermittelte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen detaillierte Kenntnisse zu den wichtigsten Stoffklassen und deren Eigenschaften sowie deren grundlegende Reaktionen, Anwendung auf die wichtigsten Naturstoffklassen.
Inhalt	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.
Prüfungsvorleistungen	4 bestandene Testate
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 45 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 3. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Theoretische Chemie I – Computerchemie	
Modulnummer	CH08	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Physikalische Chemie, Hochschullehrer Anorganische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS, Computerpraktikum 2 SWS	
Sprache	Deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/3. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Physikalische Chemie und Anorganische Chemie / Voraussetzung für Physikalische Chemie IIIA	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	28,5	
Prüfung in h	1,5	
Leistungspunkte	3	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Physik I und II, Mathematik I und II, Anorganische Chemie I und II	
Vermittelte Kompetenzen	Detaillierte Kenntnisse zu quantitativen Berechnungen und Lösungen einfacher quantenchemischer Probleme, praktische Erfahrungen am Computer mit Rechenpaketen	

Inhalt	<p>Vorlesung Grundbegriffe der klassischen Mechanik und Quantenmechanik, Operatoren, Schrödinger-Gleichung. Einfache Systeme: Teilchen im Potentialkasten, Tunneleffekt, harmonischer Oszillator, starrer Rotator, Wasserstoffatom, Atomorbitale Mehrteilchensystem: Elektronenspin, Spinorbitale, Antisymmetrieprinzip (Pauli-Prinzip), Näherungsmethoden zur Lösung der Schrödinger-Gleichung: Variations- und Störungsrechnung, He-Atom Semiempirische Methoden der chemischen Bindungstheorie: zweiatomige und mehratomige Moleküle, MO-Theorie (LCAO), π-Elektronensysteme (HMO) Praktische Übungen Einführung in numerische Methoden (GAUSSIAN): Molekülstrukturen, Normalschwingungen, Computeranwendungsbeispiele. Computergestützte Anwendung des Vorlesungsstoffes anhand ausgewählter Programmpakete (z. B. GAUSSIAN 03): Quantenchemie (Hartree-Fock, Dichtefunktionale, Basissätze) Berechnung molekularer Eigenschaften (wie Dipolmomente, Schwingungsfrequenzen, NMR-Verschiebungen) Thermochemie (Zustandssumme, Enthalpie, Freie Enthalpie, Entropie) Physikalische und chemische Umwandlungen (Phasenübergänge, chemische Reaktionen) Lösungsmittelleffekte (Einfluss auf chemische Reaktionen, spektroskopische Eigenschaften)</p>
Prüfungsvorleistungen	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 3. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Anorganische Chemie III – Festkörperchemie	
Modulnummer	CH09	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Anorganische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/3. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie / Voraussetzung für Strukturanalytik I	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	30	
Eigenstudium in h	59	

Prüfung in h	1
Leistungspunkte	3
Vorausgesetzte Kenntnisse	Anorganische Chemie I und II
Vermittelte Kompetenzen	Anwendungen der Theorien und Konzepte (aus Modulen Anorganische, Organische und Physikalische Chemie) auf chemische Systeme, detailliertes Wissen zu chemischen und physikalischen Eigenschaften, Umweltrelevanz
Inhalt	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
Prüfungsvorleistungen	keine
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 45 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 3. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Rechtskunde/Toxikologie	
Modulnummer	CH10	
Modulverantwortliche(r)	Lehrbeauftragte des Instituts für Chemie und der MEF	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 1 SWS Rechtskunde 1 SWS Toxikologie	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/3. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Rechtskunde und Toxikologie für Chemiker	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	30	
Eigenstudium in h	58	
Prüfung in h	2	
Leistungspunkte	3	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Anorganische Chemie I und II	
Vermittelte Kompetenzen	grundlegende Kenntnisse zum Umwelt-, Gefahrstoff-, Abfall-, und Arbeitsrecht sowie zur Toxikologie relevanter Stoffklassen	

Inhalt	Rechtskunde: Einführung: BRD-Gesetzgebungsverfahren, Europäische Union, EG-Recht; Umwelt- und Umweltschutzrecht: Einführung; Gefahrstoffrecht: Chemikaliengesetz, GLP-Richtlinien, Chemikalienverbotsverordnung, Richtlinie 76/768/EWG, Gefahrstoffverordnung und Anhänge, Technische Regeln für Gefahrstoffe, Richtlinie 67/548/EWG, Richtlinie 1999/45/EG, Bundes- immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung Luft, REACH; Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht: Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Entsorgung besonders überwachungspflichtiger Abfälle; Arbeitsrecht: Arbeitsschutzgesetz, Arbeitssicherheitsgesetz
	Toxikologie: Toxikologische Risikoabschätzung und –bewertung; Akute und chronische Toxizität, LD50, Kanzerogenese; Grenzwerte; Toxikodynamik, Struktur-/Dosis- Wirkungsbeziehungen; Toxikokinetik; Epidemiologie akuter Vergiftungen; Allgemeine und spezielle Maßnahmen der 1. Hilfe bei Vergiftungen; Toxikologie ausgewählter Verbindungen: Säuren und Laugen; organische Lösungsmittel, einschließlich Alkohole; Lungenreizstoffe; Cyanide; Kohlenmonoxid; Met-Hb- Bildner; Fluorverbindungen; Metalle
Prüfungsvorleistungen	keine
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 120 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 3. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Gesetzestexte
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Organische Chemie II – OC IIA Reaktionsmechanismen OC IIB Grundpraktikum	
Modulnummer	CH11	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Organische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 4 SWS Übung 1 SWS Praktikum 12 SWS	
Sprache	Deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/4. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Organische Chemie/Voraussetzung für OC III	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	255	
Eigenstudium in h	103	
Prüfung in h	2	
Leistungspunkte	12	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Organischen Chemie I	

Vermittelte Kompetenzen	Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie. Sie besitzen grundlegende Fertigkeiten für das Arbeiten in einem organischen Syntheselabor. Weiterhin haben sie eigene praktische Erfahrungen zum Verhalten der wichtigsten funktionellen Gruppen organischer Verbindungen gesammelt.
Inhalt	Vorlesung: Reaktionsmechanismen der Organischen Chemie, Namensreaktionen; Radikalische Substitution, Nucleophile Substitution, Additionen an Alkene und Alkine, Eliminierung, Substitution am Aromaten, Additions-Eliminierungs-Reaktionen von Carbonsäurederivaten, Addition von Nucleophilen an Cumulene, Addition an Carbonylverbindungen (Ketone, Aldehyde), Enolate, Umlagerungen, Orbitalsymmetriekontrollierte Reaktionen, Oxidationen, Reduktionen Praktikum: Erlernen grundlegender Arbeitstechniken der organischen Synthesechemie, Durchführung einfacher Reinigungs- und Trennverfahren. Es werden 11 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)
Prüfungsvorleistungen	4 bestandene Testate; mindestens 9 präparative Synthesestufen und Lösung einer Einstoffanalyse
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 120 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 4. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Analytische Chemie II – AN IIA Umweltanalytik AN IIB Praktikum Umweltanalytik	
Modulnummer	CH12	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Analytische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS Praktikum 4 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/4. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Instrumentelle Analytik/Umweltchemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester, Praktikum in vorlesungsfreier Zeit als Block	
Präsenzzeit in h	90	
Eigenstudium in h	89,25	
Prüfung in h	0,75	
Leistungspunkte	6	

Vorausgesetzte Kenntnisse	Anorganische Chemie I und II, Organische Chemie I, Analytische Chemie I, Physikalische Chemie I
Vermittelte Kompetenzen	Grundlegendes Verständnis zur Theorie und Praxis der wichtigsten chromatographischen, elektrochemischen sowie atom- und massenspektrometrischen Methoden der Instrumentellen Analytik, grundlegendes Verständnis über die Bestimmung von Schadstoffen in der Umwelt. Sauberes Arbeiten im Spurenbereich, Umgang mit Großgeräten, selbständiges Protokollieren und Auswerten, Darstellung der Versuchsergebnisse mit Einleitung/Aufgabenstellung, theoretischen Grundlagen (Vorlesungsbezug), Sicherheitsaspekten, experimentellen Ergebnissen, Auswertung/Diskussion/Fehlerbetrachtung.
Inhalt	<p>Vorlesung Probenvorbereitung, analytische Leistungsparameter, F-AAS, GF-AAS, AES, ICP-OES, ICP-MS; HPLC, GC, IEC, CE, MS und Kopplungsmethoden; Polarographie, Voltammetrie, Amperometrie</p> <p>Praktikum Atomspektrometrie: GF-AAS/Flammen-AES, ICP-OES, Trenntechniken: HPLC, GC, IEC, CE; Kopplung mit Massenspektrometrie: GC-MS, HPLC-MS; Elektroanalytik: Polarographie, Inversvoltammetrie, Amperometrische Biosensoren</p>
Prüfungsvorleistungen	8 Praktikumsprotokolle, 3 mündliche und 2 schriftliche Testate
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 45 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 4. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Strukturanalytik I	
Modulnummer	CH13	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Physikalische, Organische, Anorganische und Analytische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 5 SWS Übungen 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/4. Semester	
Fachliches Beziehung zu Folgemodulen	Strukturaufklärung organischer und anorganischer Verbindungen	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	105	
Eigenstudium in h	252	
Prüfung in h	3	
Leistungspunkte	12	
Vorausgesetzte	Anorganische Chemie I und II, Physikalische Chemie I und II,	

Kenntnisse	Organische Chemie I, Analytische Chemie I
Vermittelte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse zur Strukturaufklärung. Spektren können eigenständig interpretiert werden.
Inhalt	<p>Grundlagen der Molekülspektroskopie 2 SWS V Übergangswahrscheinlichkeiten elektronischer Anregung, Frank-Condon Prinzip, Auswahlregeln für Schwingungs- und Rotationsspektroskopie (Rotations-Schwingungsspektren), Anwendungen in UV-VIS-Spektroskopie, FTIR-Spektroskopie, Raman-Spektroskopie, Fluoreszenzspektroskopie, Photoelektronen-Spektroskopie</p> <p>NMR-Spektroskopie 1 SWS V, 2 SWS Ü 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.); Übungen</p> <p>Röntgenkristallstrukturanalyse 1 SWS V Das Kristallgitter, Grundlagen der Kristallographie, Beugung von Röntgenstrahlen, Strukturinformationen aus Beugungsdaten, experimentelle und gerätetechnische Informationen</p> <p>Massenspektrometrie 1 SWS V Physikalische und Instrumentelle Grundlagen: Sektorfeld, Quadrupol, Ionenfalle, TOF, Detektoren, Methoden der Ionisation; Massenspektrum – Fragmentierungen Isotopen, Hochauflösende MS – Ermittlung von Summenformeln; MS in der Bioanalytik – MALDI-TOF; MS als Detektor – Identifizierung von Substanzen in der Chromatographie</p>
Prüfungsvorleistungen	keine
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 180 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 4. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Technische Chemie – TC IA Grundlagen TC IB Vertiefung TC IC Praktikum
Modulnummer	CH14
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Technische Chemie
Lehrveranstaltungen	Vorlesung: Technische Chemie Grundlagen 2 SWS Vorlesung: Technische Chemie Vertiefung SWS Praktikum: Technische Chemie 4 SWS
Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/4./5. Semester
Fachliches Teilgebiet/	Technische Chemie/Katalyse/Umweltchemie/Biokatalyse

Beziehung zu Folgemodulen		
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	TC IA jedes Sommersemester, TC IB und TC IC jedes Wintersemester, Praktikum in vorlesungsfreier Zeit als Block	
Präsenzzeit in h	105	
Eigenstudium in h	74,5	
Prüfung in h	0,5	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Anorganische Chemie I und II, Organische Chemie I, Analytische Chemie I, Physikalische Chemie I und II	
Vermittelte Kompetenzen	Grundlegendes Verständnis zu Grundoperationen und Reaktionstechnik, Prozesssynthese; Vertiefung ausgewählter Aspekte und Prozesskunde; Umgang mit komplexen technisch-chemischen Apparaten; Auswertung / Diskussion / Fehlerbetrachtung.	
Inhalt	<p>Grundlagen Mechanische Grundoperationen; thermische Trennverfahren; ideale und reale Reaktoren; Verweilzeitverteilung; Berechnung von Reaktoren</p> <p>Vertiefung Mehrphasensysteme, Wärmeeffekte, spezielle Trennverfahren, Prozesskunde</p> <p>Praktikum Extraktion, Adsorption, Rektifikation, Wärmetauscher, Filtration, Verweilzeitverteilung, begaster Rührkessel, Mikroreaktor, Elektrochemie, Modellierung</p>	
Prüfungsvorleistungen	10 Praktikumsprotokolle, 2 Testate	
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 30 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 5. Semester	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Organische Chemie III – OC IIIA Heterocyclen OC IIIB Naturstoffe OC IIIC Hauptpraktikum	
Modulnummer	CH15	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Organische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 4 SWS Praktikum 12 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/5. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Organische Chemie	

Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester
Präsenzzeit in h	240
Eigenstudium in h	116
Prüfung in h	4
Leistungspunkte	12
Vorausgesetzte Kenntnisse	Organische Chemie I und II
Vermittelte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse zur Synthese und zu Reaktionen von Heterocyclen, haben grundlegende Kenntnisse zum Vorkommen und zur Synthese von Naturstoffen. Die Studierenden beherrschen vertiefte praktische Arbeitstechniken der Organischen Chemie und können sie anwenden.
Inhalt	<p>Heterocyclen 2 SWS 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, chelotrope Reaktionen, Hetero-En-Reaktionen). Synthese und Reaktionsverhalten von Heteroaromaten Heteroaromatische Fünfringe: Pyrrole, Thiophene, Furane und ihre wichtigsten benzokondensierten Analoga, Pyrazole, Imidazole, 1,2,3-Triazole, 1,2,4-Triazole, Tetrazole, Pentazole und wichtige anellierte Systeme, Oxazole, Isoxazole, Oxadiazole, Thiazole, Thiadiazole Heteroaromatische Sechsringe: Pyridine, Pyrazine, Pyridazine, Pyrimidine, Thiazine und ausgewählte anellierte Systeme insbesondere Chinoline, Isochinoline, Purine und Pterine, Pyrane, Phenoxazine, Dioxine Spezielle Eigenschaften und Verwendung: Farbstoffe, Vitamine, Pharmaka, Pflanzenschutzmittel.</p> <p>Naturstoffe 2 SWS Einteilung der Naturstoffe, was sind keine Naturstoffe, chemische Elemente und funktionelle Gruppen in Naturstoffen, Homochiralität (Theorien zur Entstehung auf der Erde), Strukturaufklärung, Aufklärung von biochemischen Stoffwechselwegen, Kohlenhydrate (Monosaccharide, Aminosurcker, Desoxyzucker; Disaccharide, Cyclodextrine, Polysaccharide), Aminosäuren (proteinogene AS, ungewöhnliche AS, Vorkommen, industrielle Synthesen, Dipeptide, Polypeptide; Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstrukturen; Sequenzanalyse, prinzipielle Synthesemöglichkeiten), Lipide (Fette, Wachse, Phospholipide, Steroide, Polyterpene), Nucleotide (Nucleinsäuren, biologische Bedeutung, RNA, DNA; Abbauprodukte, Coffein, Theophyllin) Alkaloide, Rauschgifte, Gewürze, Antibiotika.</p> <p>Hauptpraktikum 12 SWS Vertiefte Durchführung von Synthesen organisch-chemischer Verbindungen (insgesamt 7 Synthesestufen aus unterschiedlichen Substanzklassen). Arbeiten unter Schutzgas und Feuchtigkeitsausschluss. Destillation. Kristallisation. Säulenchromatographie. Charakterisierung der Produkte durch moderne analytische Verfahren. Chemische Fachinformation</p>
Prüfungsvorleistungen	4 bestandene Praktikumstestate
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 180 Minuten

Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 5. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Molekülbaukästen
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Physikalische Chemie IIIA - Statistische und molekulare Thermodynamik: Grundlagen und einfache Anwendungen in der Chemie	
Modulnummer	CH16	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Physikalische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/ 5. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Physikalische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	30	
Eigenstudium in h	58,5	
Prüfung in h	1,5	
Leistungspunkte	3	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Physikalische Chemie I, Theoretische Chemie I	
Vermittelte Kompetenzen	Verständnis des statistischen Zusammenhangs von molekularen und makroskopischen Eigenschaften der chemischen Materie, Quantitative Berechnungen dazu	
Inhalt	<p>Kanonisches Ensemble: Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Kombinatorik, Entropie und Temperatur, Boltzmann-Statistik, Zustandssumme und ihre Beziehungen zu den thermodynamischen Zustandsgrößen</p> <p>Zustandssumme von Systemen unabhängiger Teilchen: ideale Gase aus zwei- und mehratomigen Molekülen, innere Freiheitsgrade, Boltzmann'scher Verteilungssatz, chemisches Gleichgewicht in idealen Gasmischungen</p> <p>Dritter Hauptsatz der Thermodynamik: spektroskopische und kalorimetrische Entropie</p> <p>Methode der quasiklassischen Zustandssumme: polare Gase im elektrischen Feld, Kernspin im Magnetfeld, Gase im Gravitations- und Zentrifugalfeld;</p>	
Prüfungsvorleistungen	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 5. Semester	
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Anorganische Chemie IV – AC IVA Chemie elementorganischer Verbindungen AC IVB Hauptpraktikum	
Modulnummer	CH17	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Anorganische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS Praktikum 12 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/6. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	210	
Eigenstudium in h	58,5	
Prüfung in h	1,5	
Leistungspunkte	9	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Anorganische Chemie I - III, Organische Chemie I und II, Physikalische Chemie I und II	
Vermittelte Kompetenzen	Anwendungen der Theorien und Konzepte aus Modulen der AC, OC und PC auf chemische Systeme, selbständige Entwicklung von Synthesestrategien	
Inhalt	<p>Chemie elementorganischer Verbindungen 2 SWS Einführung, historischer Abriss; Reaktivität, Eigenschaften und Darstellung; elementorganische Verbindungen der Hauptgruppen: Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Erdmetalle, Tetrele; elementorganische Verbindungen der 12. Gruppe – Zn, Cd, Hg</p> <p>Praktikum 8-10 anspruchsvolle präparative Stufen: Umgang mit elementorganischen Verbindungen, Arbeiten unter Schutzgas / Schlenktechnik, Festkörperreaktionen; Chem. Fachinformation II (SciFinder)</p>	
Prüfungsvorleistungen	Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum: 2 schriftliche Testate, 1 Kolloquium, 1 Vortrag zu einem Präparat innerhalb der Präsenzzeit	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 6. Semester	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Physikalische Chemie IV – Hauptpraktikum
Modulnummer	CH18

Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Physikalische Chemie
Lehrveranstaltungen	Praktikum 8 SWS
Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/6. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Physikalische Chemie
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester
Präsenzzeit in h	120
Eigenstudium in h	58,5
Prüfung in h	1,5
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	Physikalische Chemie I und II
Vermittelte Kompetenzen	Praktische Fähigkeiten und quantitative Auswertemethoden an Messeinrichtungen, Entwicklung von Lösungsstrategien praktischer Probleme der Physikalischen Chemie
Inhalt	<p>Bestimmung des zweiten Druckvirial-Koeffizienten eines Gases: Expansionsmethode;</p> <p>Mischungslücke in ternären flüssigen Systemen: Wasser – Essigsäure – Vinylacetat, Darstellung im Gibbs'schen Dreieck, Prüfung des Hebelgesetzes;</p> <p>Bestimmung der mittleren molaren Masse von Polymeren: Membranosmometrie, osmotischer Virialkoeffizient;</p> <p>Adsorption organischer Säuren an Aktivkohle in flüssiger Phase: Bestimmung der Adsorptionsisotherme, Prüfung der Modelle von Langmuir und Freundlich;</p> <p>Konformationsgleichgewicht von trans-1,2-Dibromcyclohexan: Messung des Dipolmomentes der Mischung, Bestimmung der Gleichgewichtskonstanten und der freien Standardreaktionsenthalpie;</p> <p>Heterogene Reaktion: thermische Zersetzung von $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Br}_2$, Bestimmung der Gleichgewichtskonstanten und der Reaktionsenthalpie</p> <p>Aktivitätskoeffizient aus Messungen in galvanischer Zelle: mittlerer Aktivitätskoeffizient von HCl in wässriger Lösung, Prüfung der Debye-Hückel-Theorie</p> <p>Messung der Gasviskosität bei verschiedenen Temperaturen: Bestimmung der mittleren freien Weglänge des Stoßquerschnittes und der Sutherland-Konstanten</p> <p>Kinetische Untersuchung der Oxidation von Iodid- mit Peroxodisulfat-Ionen: Ermittlung der Reaktionsordnung und der Aktivierungsenergie</p> <p>Kinetik einer Folgereaktion: zweistufige Methanolyse von Acetaldehyddiethylacetal, gaschromatographische Messmethode, Bestimmung der Geschwindigkeitskonstanten mit dem Runge-Kutta-Verfahren</p> <p>Auflösungsgeschwindigkeit von CaSO_4 in wässriger Lösung: konduktometrische Messmethode, Anwendung des ersten Fick'schen Gesetzes, Bestimmung der Diffusionsschichtdicke</p> <p>Rotationsschwingungsspektren von HCl, SO_2 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</p> <p>Molekulardynamische Computersimulation eines Lennard-Jones-Fluids: Bestimmung der radialen Paarverteilungsfunktion, Berechnung der mittleren freien</p>

	Weglänge und thermodynamischer Größen.
Prüfungsvorleistungen	4 Testate
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 6.Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Katalyse I
Modulnummer	CH19
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Anorganische, Organische und Technische Chemie
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS
Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflichtmodul/5. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Katalyse
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester
Präsenzzeit in h	30
Eigenstudium in h	58,5
Prüfung in h	1,5
Leistungspunkte	3
Vorausgesetzte Kenntnisse	Anorganische Chemie I – III, Organische Chemie I und II, Physikalische Chemie I und II
Vermittelte Kompetenzen	Struktur und Wirkungsweise von Katalysatoren, Anwendung der heterogenen Katalyse in der chemischen Industrie. Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse zu homogen-katalytischen Reaktionen in der Organischen Chemie.
Inhalt	<p>Heterogene Katalyse Einführung und Abgrenzung: Historische Entwicklung, Funktionen von Katalysatoren Grundprinzipien der Wirkungsweise von Katalysatoren: Elemente der Kinetik und deren Messung, Adsorption und Desorption, Sorptionsgleichgewichte, Kinetik von Adsorption und Desorption, Deutung der Kinetik heterogen katalysierter Gasphasenreaktionen, Zeitverhalten bei heterogen katalysierten Reaktionen Technische Katalysatoren: Chemische Zusammensetzung, Aufbau von Katalysatoren, Herstellungsverfahren für poröse Katalysatoren Physikalisch-chemische Charakterisierung technischer Katalysatoren: Chemische Zusammensetzung, Makroskopische mechanische Größen, Oberfläche und Porenstruktur (BET, Kapillarkondensation, Quecksilberporosimetrie) Funktionale Charakterisierung technischer Katalysatoren: Aktivität, Standzeit, Selektivität</p>

	<p>Einfluss des Stofftransports auf die Kinetik: Äußerer Stofftransport, Innerer Stofftransport, Diffusion in porösen Festkörpern, Einfluss auf Aktivität und Selektivität</p> <p>Homogene Katalyse Homogen-katalytische Reaktionen in der Organischen Chemie, Suzuki-Reaktion, Heck-Reaktion, Sonogashira-Reaktion, Stille-Reaktion, Allyl-Palladium-Komplexe, Metathese, Wacker-Reaktion, Buchwald-Hartwig-Reaktion, CH-Aktivierung</p> <p>Biokatalyse Enzymklassen; Enantioselektive Enzymreaktionen; Kinetische und dynamische Racematspaltung; ee-Umsatz-Diagramme; Katalytische Triade</p>
Prüfungsvorleistungen	keine
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 5. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Organische Chemie IV – Theoretische Organische Chemie / Spezielle Stereochemie	
Modulnummer	CH20	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Organische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflichtmodul/5. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Organische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	30	
Eigenstudium in h	59	
Prüfung in h	1	
Leistungspunkte	3	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Organische Chemie I und II	
Vermittelte Kompetenzen	Komplexe Anwendung einer verfeinerten Theorie zu den Bindungen in organischen Molekülen, deren Lösung und Neuknüpfung. Sie besitzen vertiefte Kenntnisse zur dreidimensionalen Struktur organischer Verbindungen und können die daraus resultierenden Probleme hinsichtlich Synthese, Strukturaufklärung und biologischer Wirkung verstehen.	

Inhalt	<p>Theoretische Organische Chemie 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.</p> <p>Spezielle Stereochemie Historische Entwicklung der statischen Stereochemie, Klassifizierung isomerer Strukturen: Symmetrieelemente, Symmetrieeoperationen und Punktgruppen, elektronische Ursachen der Molekül-strukturen, 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.</p>
Prüfungsvorleistungen	keine
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 60 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 5. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Organische Chemie V – Moderne Synthesemethoden
Modulnummer	CH21
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Organische Chemie
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS
Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflichtmodul/5. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Organische Chemie
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester
Präsenzzeit in h	30
Eigenstudium in h	58
Prüfung in h	2
Leistungspunkte	3
Vorausgesetzte Kenntnisse	Organische Chemie I und II

Vermittelte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse zu modernen Synthesemethoden in der Organischen Chemie
Inhalt	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
Prüfungsvorleistungen	keine
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 120 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 6. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	keine
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Physikalische Chemie IIIB – Statistische Thermodynamik realer chemischer Systeme
Modulnummer	CH22
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Physikalische Chemie
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS
Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflichtmodul/6. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Physikalische Chemie
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester
Präsenzzeit in h	30
Eigenstudium in h	58,5
Prüfung in h	1,5
Leistungspunkte	3
Vorausgesetzte Kenntnisse	Physikalische Chemie IIIA
Vermittelte Kompetenzen	Fähigkeit, thermodynamisch-statistische Methoden auf kondensierte Materie quantitativ anzuwenden
Inhalt	<p>Zwischenmolekulare Kräfte: Konfigurationsintegral und van der Waals-Modell des flüssigen Zustandes, korrekte Berechnung des zweiten Druckvirialkoeffizienten</p> <p>Einatomiger kristalliner Festkörper: Einstein-Modell, Debye-Theorie</p> <p>Einfache Gittertheorie flüssiger Mischungen: Bragg-Williams-Näherung, Flory-Huggings-Theorie</p> <p>Statistische Theorie der Adsorption: Langmuir-Isotherme, BET-Isotherme</p> <p>Statistik von Polymerketten: freie Kette, eingeschränkte Kette.</p>

Prüfungsvorleistungen	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 6. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Anorganische Chemie VA – Vom Molekül zum Material	
Modulnummer	CH23	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Anorganische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflichtmodul/6. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	30	
Eigenstudium in h	59,25	
Prüfung in h	0,75	
Leistungspunkte	3	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Anorganische Chemie I – III, Strukturanalytik I	
Vermittelte Kompetenzen	Die Studierenden besitzen ein fortgeschrittenes Wissen über die Konzepte zur Beschreibung der chemischen und physikalischen Eigenschaften moderner Materialien. Sie haben ihre Kenntnisse über die Zusammenhänge von Struktur und Eigenschaften von Festkörpern vertieft, zudem einen Überblick über die zur Charakterisierung eingesetzten Methoden und Präparationstechniken zur Darstellung von modernen Materialien.	
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Historischer Abriss 2. Mechanische Eigenschaften der Materie - Anwendung 3. Elektrische Eigenschaften der Materie - Anwendung 4. Magnetismus und Magnetwerkstoffe - Anwendung 5. Thermische Eigenschaften der Materie – Anwendung 	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 45 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 6. Semester	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Anorganische Chemie VB – Molekülchemie der Nichtmetalle	
Modulnummer	CH24	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Anorganische Chemie	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 2 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie	
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflichtmodul/6. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Anorganische Chemie	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester	
Präsenzzeit in h	30	
Eigenstudium in h	59,25	
Prüfung in h	0,75	
Leistungspunkte	3	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Anorganische Chemie I – III, Strukturanalytik I	
Vermittelte Kompetenzen	Die Studierenden kennen wichtige chemische Konzepte und Theorien zum Verständnis von Struktur und Reaktivität anorganischer Verbindungen. Dies beinhaltet einen vertieften Blick auf fundamentale Konzepte wie Ionisierungsenergien, Elektronenaffinitäten, Elektronegativität, Kovalenzradien und Bindungsenthalpien, um dann weiter zur Analyse von Strukturen und Reaktivitäten auf Basis der VB- und MO-Theorie zu leiten. An typischen Beispielen wird bei einem molekülchemischen Gang durch das Periodensystem die Beziehung zur Stoffchemie hergestellt. Es wird Bezug zur Umweltrelevanz genommen.	
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Symmetrie und Struktur von Molekülen 2. Orbitalbetrachtungen einfacher Moleküle 3. Bindungseigenschaften 4. Wasserstoffverbindungen (ionische, kovalente, H-Brücken) 5. Halogenverbindungen (ionische, kovalente) 6. Chalkogenverbindungen (ionische, kovalente) 7. Pnikogenverbindungen (ionische, kovalente) 	
Prüfungsvorleistungen	keine	
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 45 Minuten	
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 6. Semester	
Zugelassene Hilfsmittel	keine	
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem	

Modulbezeichnung	Physikalische Chemie V – Grenzflächen und Kolloide
Modulnummer	CH25
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Physikalische Chemie
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 2 SWS

Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Wahlpflichtmodul/6. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Physikalische Chemie
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester
Präsenzzeit in h	30
Eigenstudium in h	58,5
Prüfung in h	1,5
Leistungspunkte	3
Vorausgesetzte Kenntnisse	Physikalische Chemie I und II
Vermittelte Kompetenzen	Verständnis und Kenntnisse der Grenzflächenchemie und ihrer modernen Methoden
Inhalt	<p>Grenzflächen: Grenzflächenspannung, Thermodynamik und statistische Eigenschaften, Oberflächendruck; Adsorptionsisotherme, Oberflächenpotenzial, Oberflächenstrukturen, Kontaktwinkel, Spreitung und Benetzung, Umnetzung, Lotusblumen-Effekt, Monoschichten, Filmstrukturen, Langmuir-Blodgett-Filme.</p> <p>Oberflächenchemie und Oberflächenanalytik: Adsorptionsphänomene, BET, Benetzung von Oberflächen, Grenzflächengleichgewichtsdynamik, Zeta-Potenzial, UHV-Analytik (XPS, AES, SIMS, LEED), Optische Methoden (z. B. Fluoreszenztechniken, Polarisations-, Laserkonfokal-Mikroskopie, Kontaktwinkelmikroskopie), Rastersondenmethoden (REM, EDX, STM, AFM, SNOM)</p> <p>Phasenverhalten von Kolloiden und Messung kolloidaler Eigenschaften: Coulomb'sche Wechselwirkung, DLVO-Theorie, sterische Wechselwirkung, hydrophobe Wechselwirkung, Aggregatbildung, Mizellbildung, Mizellstrukturen, Phasendiagramme, Solubilisierung in Mizellen, lyotrope Flüssigkristalle, Analysemethoden, Diffusion, Sedimentation, Osmose, statische und dynamische Lichtstreuung, Licht und Elektronenmikroskopie, AFM.</p>
Prüfungsvorleistungen	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 5. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Mathematik I für Chemiker
Modulnummer	MA01
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Mathematik
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 3 SWS Seminar 1 SWS
Sprache	deutsch

Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie Bachelor-Studiengang Landeskultur und Umweltschutz
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/1. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Mathematik-Grundlagen/ Voraussetzung für Theoretische Chemie I – Computerchemie, Physikalische Chemie I, II und III a und Strukturanalytik I
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester
Präsenzzeit in h	60
Eigenstudium in h	118,5
Prüfung in h	1,5
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	Grundlagenwissen der Abiturstufe
Vermittelte Kompetenzen	Schaffung von mathematischen Grundlagen für physikalisch-chemische und theoretisch-chemische Lehrinhalte
Inhalt	Differential und Integralrechnung, Vertiefung Differentialrechnung für Funktionen einer Variablen, analytische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen, Integralrechnung für Funktionen einer Variablen (bestimmtes und unbestimmtes Integral, uneigentliche Integrale, numerische Integration.
Prüfungsvorleistungen	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 90 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 1. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Mathematik II für Chemiker
Modulnummer	MA02
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Mathematik
Lehrveranstaltungen	Vorlesung 3 SWS (Mathematik 2 für Ingenieure) Seminar 1 SWS
Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul / 2. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Mathematik II/ Voraussetzung für Theoretische Chemie I – Computerchemie, Physikalische Chemie I, II und III a und Strukturanalytik I
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester
Präsenzzeit in h	60

Eigenstudium in h	118
Prüfung in h	2
Leistungspunkte	6
Vorausgesetzte Kenntnisse	Mathematik I für Chemiker
Vermittelte Kompetenzen	Schaffung von mathematischen Grundlagen für physikalisch-chemische und theoretisch-chemische Lehrinhalte
Inhalt	Vektorrechnung in zwei und drei Dimensionen, Vektoroperationen einschließlich Skalar-, Vektor- und Spatprodukt, Geraden, Ebenen, Vektorräume beliebiger Dimension, Linearkombination, lineare Gleichungssysteme, Gauß'scher Algorithmus, Lösungsstruktur, Matrizen, Matrizenoperationen, Inverse, Determinanten, Eigenwerte, Eigenvektoren, vektorwertige Folgen und Abbildungen, Ableitungen, Extrema, Tangentialebene, Taylor'sche Formel, Gleichungssysteme, implizit definierte Funktionen.
Prüfungsvorleistungen	50 % der Pflichtaufgaben erfolgreich lösen
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 120 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum 2. Semester
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner, evtl. angegebene Unterlagen
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Experimentalphysik I: Mechanik, Wärme	
Modulnummer	PH01	
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Experimentelle und Angewandte Physik	
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 3 SWS Übungen 1 SWS	
Sprache	deutsch	
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie Bachelor-Studiengang Landeskultur und Umweltschutz	
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/Grundlagenstudium, 1. Semester	
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Experimentalphysik	
Dauer des Moduls	1 Semester	
Termin des Moduls	Jedes Wintersemester	
Präsenzzeit in h	60	
Eigenstudium in h	117	
Prüfung in h	3	
Leistungspunkte	6	
Vorausgesetzte Kenntnisse	Abiturkenntnisse	

Vermittelte Kompetenzen	Gründliches Verständnis der fundamentalen experimentellen Befunde der klassischen Physik und ihrer mathematischen Beschreibung, in diesem Modul auf den Gebieten der Mechanik, Wärmelehre und Elektrik. Verbunden ist ein Überblick über die Entwicklung der Physik bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts. Erwerb des Verständnisses der grundlegenden physikalischen Methoden und Arbeitsweisen und der Befähigung, alle weiteren Module des Bachelor-Studienganges in Physik zu absolvieren.
Inhalt	<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, Fluiddynamik, Bernoulli-Gleichung, Schwingungen und mech. Wellen, Akustik</p> <p>Thermodynamik: Einführung in die Wärmelehre, phänomenologische Grundlagen, Transporterscheinungen, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik, Carnotscher Kreisprozess, Phasenübergänge und reale Gase</p> <p>Elektrik: Elektrostatik - Ladung, Coulombsches Gesetz, elektrisches Feld, Potential, Kondensator und Dielektrikum, <i>Stromkreise</i> - Strom und Widerstand, Kirchhoffsche Gesetze</p>
Prüfungsvorleistungen	Lösung von 60% der geforderten Pflichtaufgaben
Art, Umfang der Prüfung	Klausur, 180 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des 1. Semesters
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

Modulbezeichnung	Experimentalphysik II: Magnetismus, Atom- und Kernphysik Wärme
Modulnummer	PH02
Modulverantwortliche(r)	Hochschullehrer Experimentelle und Angewandte Physik
Lehrveranstaltungen	Vorlesungen 3 SWS Übungen 1 SWS Praktikum 4 SWS
Sprache	deutsch
Studienrichtung/Teilnehmerkreis	Bachelor-Studiengang Chemie
Kategorie/Lage im Studienplan	Pflichtmodul/Grundlagenstudium, 2. Semester
Fachliches Teilgebiet/ Beziehung zu Folgemodulen	Experimentalphysik
Dauer des Moduls	1 Semester
Termin des Moduls	Jedes Sommersemester
Präsenzzeit in h	120
Eigenstudium in h	59,5
Prüfung in h	0,5
Leistungspunkte	6

Vorausgesetzte Kenntnisse	Abiturkenntnisse
Vermittelte Kompetenzen	Gründliches Verständnis der fundamentalen experimentellen Befunde der klassischen Physik und ihrer mathematischen Beschreibung auf den Gebieten des Elektromagnetismus und der Optik, der experimentellen Grundlagen der Relativitätstheorie und Quantenmechanik, sowie der Atom und Quantenphysik
Inhalt	<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, Unschärferelationen</p> <p>Atomspektroskopie -, Übergänge, Emission und Absorption, Lebensdauer, Laser, Atomhülle – Pauliprinzip, Atomkern – Aufbau, Kernstrahlung, Kernreaktionen</p>
Prüfungsvorleistungen	Lösung von 60% der geforderten Pflichtaufgaben, Physikalisches Praktikum
Art, Umfang der Prüfung	Mündliche Prüfung, 30 Minuten
Regelprüfungstermin	Prüfungszeitraum des 2. Semesters
Zugelassene Hilfsmittel	Nicht programmierbarer Taschenrechner
Noten	Bewertung nach deutschem Notensystem

