



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Fachbereich

Chemie



Auszug aus dem

Modulhandbuch des Fachbereichs Chemie

Module des Bachelor- und Masterteilstudiengangs

Lehramt an beruflichen Schulen

Fachrichtung Chemietechnik

gültig ab: WS 2014/15

Modultitel	Grundlagen der Allgemeinen Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 001 CT				
Verwendbarkeit	Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Fröba				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Beherrschung der Grundlagen allgemeiner Prinzipien der Chemie; Erwerb von Schlüsselkompetenzen (insbesondere Methodenkompetenz, Kompetenz in Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung von Protokollen) in Verbindung mit fachlichem Wissen				
Inhalt	<p>a) und b) Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie anhand ausgewählter Beispiele und Übungen: Stofftrennung und Elementarteilchen; Kernchemie und Elektronenhülle; Maßeinheiten und Konzentration; Reaktionsgleichungen und Stöchiometrie; Bindungsarten, Lewis-Formeln und VSEPR-Modell; Metalle; Oxidationszahlen und Redoxreaktionen; Das chemische Gleichgewicht und seine Beeinflussung; Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt; Säuren, Basen, Puffer und Indikatoren; Elektrochemie und Nernstsche Gleichung; Stoffchemie der Hauptgruppenelemente</p> <p>c) Erlernen grundlegender Tätigkeiten in chemischen Laboratorien: Lösen von Feststoffen, Erhitzen von Flüssigkeiten, Handhabung von Gasen, Filtration, Zentrifugation, Titration, Chemisches Rechnen; Erlernen der "guten Laborpraxis": Vorbereitung, Dokumentation und Protokollierung der ausgeübten Tätigkeiten, Sicheres Arbeiten im Labor, Abschätzung möglicher Gefahren, richtiges Verhalten im Gefahrenfall; Erlernen chemischer Grundlagen: Stoffchemie ausgesuchter Elemente, Säure/Base-Chemie, Redox-Chemie</p>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Experimentalvorlesung Grundlagen der Chemie I(V) b) Allgemeine Chemie mit Übungen (V + Ü) c) Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie mit Begleitseminar (P)			2 SWS 2 SWS 6 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Experimentalvorlesung I b) Allgemeine Chemie mit Übungen c) Grundpraktikum in Allg. Chemie Gesamtaufwand	3 3 6 12	28 28 144 200	42 42 36 120	20 20 40
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Während der Sicherheitsunterweisung und dem Seminar zum Praktikum besteht Anwesenheitspflicht.</p> <p>Praktikumsabschluss: bestanden/nicht bestanden</p> <p>Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine</p> <p>Art der Modulprüfung: Klausur</p>				
Dauer	2 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Physikalische Chemie und Mathematik				
Modulnummer/-kürzel	CHE 002 L				
Verwendbarkeit	Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul Empfehlung 3. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAPS, LAB und LAS): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester B.A. Studiengänge mit dem Nebenfach Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester BSc Molecular Life Sciences: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Pharmazie (Staatsexamen): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: CHE 001 L bzw. 080 (Allg. u. Anorg. Ch.)				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H. Weller				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Beherrschung grundlegender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physikalischen Chemie und Mathematik und ihre sichere Anwendung.				
Inhalt	Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmelehre, Chemisches Gleichgewicht, Elektrochemie im Gleichgewicht, Grundlagen der Kinetik; Angewandte Mathematik für die Physikalische Chemie, Funktionen, Differential- und Integralrechnung.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Physikalische Chemie und Mathematik (V) b) Übungen zur Physikalische Chemie und Mathematik (Ü)			3 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Physik. Chemie und Mathematik	4,5	42	74	19
	b) Üb. zur Physik. Chemie und Mathematik	1,5	13	23	9
	Gesamtaufwand	6	55	97	28
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	In den Übungsgruppen besteht Anwesenheitspflicht. Voraussetzungen zur Modulprüfung: Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben (unbenotet) und/oder Präsentation einzelner Übungsaufgaben. Art der Modulprüfung: Klausur.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur	Physikalische Chemie, P. W. Atkins/ J. de Paula, Wiley-VCH Lehrbuch der Physikalischen Chemie, G. Wedler, Wiley-VCH Physikalische Chemie, T. Engel/ P. Reid, Pearson Studium Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bde 1 – 3, L. Papula, Vieweg+Teubner Mathematik für Chemiker, H. G. Zachmann, Wiley-VCH				

Modultitel	Organische Chemie I				
Modulnummer/-kürzel	CHE 005				
Verwendbarkeit	BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Lebensmittelchemie (Staatsexamen): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: <i>Modul Grundlagen der Allgemeinen Chemie</i>				
Modulverantwortliche(r)					
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Beherrschung der Grundlagen der Organischen Chemie (Substanzgruppen und Reaktionsmechanismen) sowie der Grundlagen verschiedener spektroskopischer Methoden und ihrer Anwendung. Qualifikation für die Teilnahme am Modul CHE 014 oder CHE 014 L „Grundpraktikum in Organischer Chemie“.				
Inhalt	Struktur und Bindungsverhältnisse C-haltiger Moleküle (graphische Darstellung, Nomenklatur, funktionelle Gruppen, Substanzklassen, Konstitutionisomerie) Reaktivität C-haltiger Verbindungen in Abhängigkeit von der Hybridisierung des C-Atoms (Substitution, Addition, Cyclisierung, Cycloaddition, Eliminierung, Redoxreaktion); Alkane, Cycloalkane (Stereoisomerie, Konformation, Konfiguration, Radikalreaktionen) Alkene (Additionsreaktionen, Carbeniumionen, Oxidationsreaktionen) Halogenalkane (Nucleophile Substitution, Eliminierung) Alkohole/Ether, Thiole, Sulfone, Amine (Darstellungen, Eigenschaften, Reaktionen); Alkine (Acidität, Additionsreaktionen) Carbonylverbindungen (Darstellungen, CH-Acidität, Tautomerie, Mesomerie, Reaktionen) Carbonsäuren und Derivate (Darstellungen, Eigenschaften, Reaktionen, I-Effekt) Sulfonsäuren, Ester von anorganischen Säuren Arene (Aromatizität, Elektrophile Substitution am Aromaten, Substituenteneffekte bei der Zweitsubstitution) Polymere (Kunststoffe) Grundlagen zur Analyse und Spektroskopie organischer Verbindungen				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Organische Chemie I (V) b) Übungen zur Organischen Chemie I (Ü)			3 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Experimentalvorlesung	4,5	42	74	19
	b) Allgemeine Chemie mit Übungen	1,5	13	23	9
	Gesamtaufwand	6	55	97	28
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Klausur.				

Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Literatur	P.Y. Bruice, Organische Chemie; Clayden, Organic Chemistry; Vollhardt, Organische Chemie

Modultitel	Anorganische Chemie I				
Modulnummer/-kürzel	CHE 006				
Verwendbarkeit	BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester Lebensmittelchemie (Staatsexamen): Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: <i>Modul Grundlagen der Allgemeinen Chemie</i> (CHE 001)				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Fröba, Prof. Dr. C. Herrmann, Dr. M. Steiger				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Verständnis der Grundlagen von Atombau und chemischer Bindung, der qualitativen und quantitativen Analyse sowie der Chemie der Nebengruppenelemente				
Inhalt	<p>a) Vertiefung von Atombau und Periodensystem der Elemente, Einführung in die Symmetriehre, MO-Theorie, Koordinationsverbindungen: Atombau und Trends im PSE Symmetrie, Symmetrioperationen und Punktgruppen Einführung in die qualitative MO-Theorie Koordinationsverbindungen, Isomerie, Kristallfeld- und Ligandenfeldtheorie, Grundzüge des molekularen Magnetismus. Grundlagen der qualitativen, quantitativen Analyse, Bulkanalyse und Mikroverteilungsanalyse, systematische und statistische Fehler, Fehlerbetrachtungen, Standardabweichung, Kalibrierung mit externen und internen Standards</p> <p>b) Chemie der Nebengruppenelemente: Vorkommen und Darstellung, Gruppeneigenschaften, elektronische Strukturen, einfache Strukturtypen, Anwendungen in der Technik, Kritikalität ausgewählter Elemente</p>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Experimentalvorlesung II (V) b) Anorganische Chemie I (V)			2 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Experimentalvorlesung II	3	28	42	20
	b) Anorganische Chemie I	3	28	42	20
	Gesamtaufwand	6	56	84	40
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Klausur.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				

Modultitel	Einführung in die Technische und Makromolekulare Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 007 CT				
Verwendbarkeit	Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Modul zu Grundlagen der Allgemeinen Chemie				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. P. Théato, Prof. Dr. H.-U. Moritz				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Verständnis der Grundlagen der Technischen und Makromolekularen Chemie				
Inhalt	<p>Grundlagen: Grundoperationen - thermische Trennverfahren wie z.B. Destillation, Rektifikation, Extraktion, Gaswäsche. Technische Umsetzung im Labor und in der großtechnischen Praxis, gesellschaftliche Auswirkungen. Anwendung der Grundoperationen beispielsweise in der Chromatographie.</p> <p>Grundlagen: mechanische Grundoperationen wie z. B. Mischen und Rühren. Technische Umsetzung der Trennverfahren im Labor und in der großtechnischen Praxis und gesellschaftliche Auswirkungen.</p> <p>Chemische Prozesse in Beispielen: vom Rohstoff zum Endprodukt.</p> <p>Definitionen, Begrifflichkeiten & Nomenklatur im Bereich makromolekularen Stoffe; Verwendung von Polymeren in der Gesellschaft; Einteilung von Polymeren in Klassen; Theoretische Beschreibung des polymeren Knäuels, Standardanalytik von Polymeren in Lösung, Molmasse und –verteilung.</p> <p>Die Vorlesung ist so aufgebaut, dass ausreichend Zeit zur Diskussion und gemeinschaftlicher Aneignung des Stoffes vorhanden ist.</p>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Einführung in die Technische Chemie (V) b) Einführung in die Makromolekulare Chemie (V)			1,25 SWS 0,75 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Einf. in die Techn. Chemie	2	18	32	10
	b) Einf. in die Makromol. Chemie	1	10	13	7
	Gesamtaufwand	3	28	45	17
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine Art der Modulprüfung: Übungsabschluss: schriftlich ausgearbeitete Übungsaufgaben (kursbegleitend)				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur	B. Tiede „Makromolekulare Chemie: Eine Einführung“ M. Brahm „Polymerchemie kompakt“				

Modultitel	Einführung in die Biochemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 008				
Verwendbarkeit	BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester BSc Molecular Life Sciences: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Lebensmittelchemie (Staatsexamen): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester BSc Nanowissenschaften: Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAPS, LAB, LAS): Wahlpflichtmodul Master-Teilstudiengang Chemie (LAGym, LAPS, LAB, LAS): Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Grundlagen der Allgemeinen Chemie (CHE 001 CT)				
Modulverantwortlich(r)	Prof. Dr. U. Hahn				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Verständnis der zellulärer Strukturen, der Basisbausteine der Biochemie wie Proteine, Nukleinsäuren, Fette und Zucker sowie der grundlegenden Prinzipien der Proteine und Nukleinsäuren (Faltung, Funktion, Katalyse).				
Inhalt	Aufbau, Struktur und katalytische Mechanismen von Proteinen; Proteintargeting; Posttranslationale Modifikationen; Enzymkinetik; Aufbau und Struktur von Nukleinsäuren, Transkription und Translation; Lipide; Membranen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Einführung in die Biochemie (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)	
	a) Einführung in die Biochemie	3	28	42	20
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine Art der Modulprüfung: Klausur				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 012 L				
Verwendbarkeit	Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Modul CHE 001 A und LV 62-001.6 (Grundpraktikum in Anorganischer und Allgemeiner Chemie) Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Steiger				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Befähigung zur selbstständigen Lösung praktischer Problemstellungen sowohl anorganisch-präparativer als auch analytischer Art sowie Verständnis der theoretischen Grundlagen. Erwerb von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Kompetenz in Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Beherrschung der Literaturrecherche) in Verbindung mit dem Erwerb von fachlichem Wissen.				
Inhalt	Das Praktikum gliedert sich in die Themenkreise Analytik und Komplexchemie, in deren Rahmen sowohl präparative als auch analytische Aufgabenstellungen bearbeitet werden. Im Begleitseminar werden die theoretischen Grundlagen vertieft.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Grundprakt. in Anorg. und Analytischer Chemie b) Sem. zum Grundprakt. in Anorg. und Analyt. Chemie Das Praktikum gliedert sich in zwei Themenkreise. Je Themenkreis werden 13 Tage je fünf Stunden Präsenzzeit angenommen. Das Begleitseminar umfasst je Themenkreis fünf Stunden. Das Praktikum findet in der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters statt.			5 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Grundprakt. in Anorg. und Analyt Chemie	5	120	30	
	b) Sem. zum Grundpraktikum	1	20	10	
	Gesamtaufwand	6	140	40	
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Praktikumsabschluss (präparative Arbeiten, Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Das Modul wird mit bestanden / nicht bestanden gewertet und geht nicht in die Berechnung der Fachnote ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				

Modultitel	Grundpraktikum in Physikalischer Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 013 L				
Verwendbarkeit	Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul, Empfehlung 4. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 4. Semester BSc Molecular Life Sciences: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Modul CHE 002 oder 002 L (Phys. Ch. u. M.) Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. A. Meyer				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Befähigung zur selbstständigen Lösung praktischer Problemstellungen physikalisch-chemischer Art sowie Verständnis der theoretischen Grundlagen. Erwerb von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Kompetenz in Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Beherrschung der Literaturrecherche) in Verbindung mit dem Erwerb von fachlichem Wissen.				
Inhalt	Experimentelle Anwendung und Vertiefung von Grundlagen aus den Bereichen der Physikalischen Chemie (Elektrochemie, Thermodynamik und Kinetik).				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Grundpraktikum in Physikalischer Chemie (P) b) Seminar zum Grundpraktikum in Physikalischer Chemie (S) Das Praktikum gliedert sich in 12 Versuche je 5 Stunden Versuchszeit und findet während der Vorlesungszeit statt.			5 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Grundpraktikum in Physikal. Chemie	5	96	54	
	b) Sem. zum Grundpraktikum	1	14	16	
	Gesamtaufwand	6	110	70	
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Während der Sicherheitsunterweisungen, den Versuchen und den Seminaren zum Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Praktikumsabschluss (präparative Arbeiten, Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Das Modul wird mit bestanden / nicht bestanden gewertet und geht nicht in die Berechnung der Fachnote ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				

Modultitel	Grundpraktikum in Organischer Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 014 L				
Verwendbarkeit	Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul 5. Semester, Empfehlung 3. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Modul CHE 005 (OC I) Empfohlen: Modul CHE 001 L (Grundlagen d. Allg. u. Anorg. Chemie)				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. C. Stark				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb praktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten beim organisch-präparativen Arbeiten unter Berücksichtigung der Anwendung der Arbeits- und Sicherheitsvorschriften, Beherrschung von analytischen Methoden und wissenschaftlicher Dokumentation sowie die Vertiefung von theoretischen Kenntnissen aus dem Stoffgebiet der Organischen Chemie. Erwerb von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Kompetenz in Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Beherrschung der Literaturrecherche) in Verbindung mit dem Erwerb von fachlichem Wissen.				
Inhalt	Organisch chemische Reaktionen wie Additionsreaktionen, Substitutionsreaktionen, Eliminierungsreaktionen, Redoxreaktionen, Umlagerungsreaktionen sowie C-C- und C Heteroatomverknüpfungen. Verfahren zur Trennung, Reinigung und Trocknung wie Destillation, Kristallisation, Umkristallisation, Extraktion, Dünnschicht- und Säulenchromatographie. Analytische Methoden wie IR- und NMR-Spektroskopie				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Einf. in die organisch-chemische Labortechnik (V) b) Grundpraktikum in Organischer Chemie (P)			0,5 SWS 5,5 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Einf. in die organ.-chem. Labortechnik b) Grundpraktikum in Organischer Chemie	0,5 5,5	15 120	45	
	Gesamtaufwand	6	135	45	
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Vor Beginn der praktischen Arbeiten werden grundlegende Kenntnisse der Sicherheitsunterweisung und der organisch-chemischen Labortechnik überprüft. Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Praktikumsabschluss (präparative Arbeiten, Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Das Modul wird mit bestanden / nicht bestanden gewertet und geht nicht in die Berechnung der Fachnote ein.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur	Organikum Organische Chemie, z.B. Vollhardt, Bruice				

Modultitel	Rechtskunde und Toxikologie [RETO]				
Modulnummer/-kürzel	CHE 018				
Verwendbarkeit	BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 5. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAPS, LAB und LAS): Wahlpflichtmodul BA-Studiengänge mit Nebenfach Chemie: Wahlpflichtmodul Master-Teilstudiengang Chemie (LAGym, LAPS, LAB, LAS): Wahlpflichtmodul Master-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Module CHE 001 und 005 oder vergleichbare Module				
Modulverantwortliche(r)	Dr. F. Meyberg				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb des Sachkundenachweises gemäß § 5 ChemVerbotsV, Erwerb von Rechtsgrundlagen, die für die Praxis im Studium und Beruf unumgänglich sind sowie von Grundkenntnissen aus dem Bereich der Toxikologie.				
Inhalt	Allgemeine Rechtskunde, Gefahrstoffrecht, Pflanzenschutz-/Biozidrecht, allgemeine und spezielle Toxikologie einschließlich Verständnis von Wirkungsmechanismen toxischer Substanzen Rechtskunde: <ul style="list-style-type: none"> • Basis aus dem Allgemeinen Recht • Rechtshierarchie • Aktuelles europäisches und deutsches Chemikalien- und Gefahrstoffrecht • Grundkenntnisse sonstiger verwandter Rechtsnormen • Toxikologische Begriffe und Vorschriften im Gefahrstoffrecht • Rechtsregeln und Hilfsmittel zur Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen, Gefährdungsbeurteilung und Gefahrenabwehr. • Aktuelle Beispiele der Eigenschaften und Wirkungen einiger gefährlicher, bedeutender Einzelstoffe und Stoffgruppen Toxikologie: <ul style="list-style-type: none"> • Toxikokinetik • Metabolismus • Kanzerogenese • Schädigungsmechanismen 				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Rechtskunde für Chemiker (V)			1 SWS	
	b) Toxikologie für Chemiker (V)			1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Rechtskunde für Chemiker	1,5	14	21	10
	b) Toxikologie für Chemiker	1,5	14	21	10
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Klausur.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modul-Titel	Makromolekulare Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 022 A				
Verwendbarkeit	BSc Chemie: Wahlmodul Msc Chemie: Wahlpflichtmodul Master-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Modul CHE 007, CHE 005, CHE 002				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. G. Luinstra				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Weiterführende Kenntnisse zum Verständnis der Makromolekularen Chemie in der Synthese und Eigenschaften, bzw. Verarbeitung von Polymeren.				
Inhalt	Es werden die erweiterten Grundlagen der Makromolekularen Chemie vermittelt, mit Schwerpunkten einerseits auf der Synthese von Polymeren (Reaktionsführung, Kinetik, Molmassenverteilung) und andererseits auf der Charakterisierung in Lösung (Knäueldimensionen, Thermodynamik) und in der festen Phase/Schmelze (rheologisch, thermisch, mechanisch). Diverse Polyreaktionen und die jeweiligen Mechanismen werden behandelt, und die Konzepte der Viskoelastizität vertieft. Hierbei werden Polymere, die z.B. in Form von Folien, Fasern, Lacken und Klebstoffen im Alltag Verwendung finden, und funktionale Polymere, wie sie z.B. in der Medizin verwendet werden, exemplarisch beleuchtet.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Makromolekulare Chemie (V) b) Übungen zur Makromolekularen Chemie (Ü)			3 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Makromolekulare Chemie	4,5	42	74	19
	b) Übungen zur Makromole. Chemie	1,5	13	23	9
	Gesamtaufwand	6	55	97	28
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur 1. Modulteilprüfung: Keine Art der Modulprüfung: Klausur				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				
Literatur	R.J. Young, P.A. Lovell „Introduction to Polymers“				

Modultitel	Technische Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 023 A				
Verwendbarkeit	MSc Chemie: Wahlpflichtmodul BSc Chemie: Wahlmodul Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 4. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: <i>Einführende Veranstaltung in die technische und makromolekulare Chemie</i>				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H.-U. Moritz				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung vertiefender Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Technischen Chemie. Erwerb von Beurteilungskompetenzen von chemischen Prozessen auch im Hinblick auf die Wirkung auf die Gesellschaft.				
Inhalte	Grundlagen des Stoff-, Wärme- und Impulstransports, Verweilzeitverhalten von Reaktoren und dessen Einfluss auf das Produktspektrum einer Reaktion, Dimensionsanalyse und Maßstabsvergrößerung, Auslegung technischer Apparate, technische Katalyse, experimentelle Charakterisierung chemischer Reaktoren und praktische Lösung reaktionstechnischer Probleme, Analyse und Modellierung chemischer Reaktionen, statistische Versuchsplanung, Vermittlung weiterer und vertiefender Kenntnisse zu thermischen und mechanischen Grundoperationen. Chemische Prozesse und Verfahrensentwicklung in ausgewählten Beispielen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Technische Chemie (V) b) Übungen zur Technischen Chemie (Ü)			3 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Technische Chemie	4,5	42	63	30
	b) Übungen zur Technischen Chemie	1,5	14	21	10
	Gesamtaufwand	6	56	84	40
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine Art der Modulprüfung: Klausur				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				
Literatur:	Baerns, Manfred / Behr, Arno / Brehm, Axel / Gmehling, Jürgen / Hofmann, Hanns / Onken, Ulfert / Renken, Albert / Hinrichsen, Kai-Olaf / Palkovits, Regina: "Technische Chemie" 2. Auflage September 2013 ISBN 978-3-527-33072-0 - Wiley-VCH, Weinheim Grassmann, Widmer; Sinn: "Einführung in die thermische Verfahrenstechnik" de Gruyter, 1997				

Modultitel	Technische Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 023 B				
Verwendbarkeit	MSc Chemie: Wahlpflichtmodul BSc Chemie: Wahlmodul Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 5. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: <i>Modul CHE23 A Technische Chemie - Vorlesungsmodul</i>				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H.-U. Moritz				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch				
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung vertiefender Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Technischen Chemie. Erwerb von Beurteilungskompetenzen von chemischen Prozessen auch im Hinblick auf die Wirkung auf die Gesellschaft. Erwerb von Schlüsselqualifikationen insbesondere Methodenkompetenz, Kompetenz in Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung von gemeinschaftlichen Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Beherrschung der Literaturrecherche in Verbindung mit dem Erwerb von fachlichem Wissen.				
Inhalte	Grundoperationen, Wärme- und Stofftransport, dimensionslose Kennzahlen, Strömung in Rohren, Technische Reaktionsführung, ideale und reale Reaktoren, Anwendung der Reaktorkonzepte. Arbeiten in Gruppen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Technisch-chemisches Praktikum (P). Das Praktikum wird während der Vorlesungszeit oder als Block in der vorlesungsfreien Zeit angeboten. Es kann im Sommer- oder Wintersemester durchgeführt werden.				6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Technisch-chemisches Praktikum	6	96	50	34
	Gesamtaufwand	6	96	50	34
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Während der Sicherheitsunterweisung besteht Anwesenheitspflicht. Die Modulprüfung setzt folgende erfolgreich erbrachte Studienleistungen voraus: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle). Die Prüfung (mündlich) findet im Anschluss an das Praktikum statt.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommer- und Wintersemester				
Literatur:	Baerns, Manfred / Behr, Arno / Brehm, Axel / Gmehling, Jürgen / Hofmann, Hanns / Onken, Ulfert / Renken, Albert / Hinrichsen, Kai-Olaf / Palkovits, Regina: "Technische Chemie" 2. Auflage September 2013 ISBN 978-3-527-33072-0 - Wiley-VCH, Weinheim Grassmann, Widmer; Sinn: "Einführung in die thermische Verfahrenstechnik" de Gruyter, 1997				

Modultitel	Integriertes Fortgeschrittenenpraktikum				
Modulnummer/-kürzel	CHE 050				
Verwendbarkeit	Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul, Empfehlung 4. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 4. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: CHE 012 L (AC-Prakt.) und 014 L (OC-Prakt.) Empfohlen: Alle Pflichtmodule der Semester 1 bis 3				
Modulverantwortliche(r)	Dr. C. Wittenburg				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Vorbereitungsseminar: Qualifikation zur Teilnahme am Integrierten Fortgeschrittenenpraktikum; Fähigkeit, eine selbstgewählte Projekt-Thematik zu erwerben und dabei inhaltliche, organisatorische, sicherheitsrelevante, didaktische und sonstige kontextuelle Aspekte zu berücksichtigen; Fähigkeit, ein Projekt selbständig und umfassend vorzubereiten und insbesondere Informations- und Schulungsmaterialien, Musterproben usw. zu beschaffen sowie mit Industrie, Verbänden und anderen Organisationen und Behörden Kontakt aufzunehmen.</p> <p>Praktikum mit Begleitseminar: Fähigkeit, die im Vorbereitungsseminar gewählte Thematik in einer Kleingruppe zu bearbeiten. Neben dem Erwerb praktischer Fähigkeiten beim präparativen oder analytischen Arbeiten und der theoretischen Vertiefung werden organisatorische und kommunikative Aspekte erlernt sowie die Kompetenz zur Dokumentation des Projektes in einem wissenschaftlichen Abschlussbericht erreicht.</p> <p>Erwerb von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Kompetenz in Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung von Berichten unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Beherrschung der Literaturrecherche) in Verbindung mit dem Erwerb von fachlichem Wissen.</p>				
Inhalt	Die fachlichen Inhalte ergeben sich aus der jeweils gewählten Thematik und können unter anderem präparative, analytische, technische und didaktische Aspekte umfassen. Die Themen sollen fachübergreifend-integrativ behandelt werden und auch gesellschaftliche Bezüge reflektieren.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Vorbereitungsseminar zum Integr. Fortgeschrittenenpraktikum (S) b) Integriertes Fortgeschrittenenpraktikum (P) c) Begleitseminar zum IF-P (S) Das Praktikum ist an drei Tagen ganztags geöffnet. Um die praktischen Arbeiten erfolgreich abschließen zu können, wird die Anwesenheit an zwei ganzen Tagen (16 Stunden je Woche) empfohlen.			2 SWS 9 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Vorbereitungsseminar zum IF-P	3	28	62	
	b) Integriertes Fortgeschrittenenpraktikum	9	230	40	
	c) Begleitseminar zum IF-P	3	28	62	
	Gesamtaufwand	15	286	164	

<p>Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen</p>	<p>Während des Vorbereitungsseminars und dem Begleitseminar besteht Anwesenheitspflicht</p> <p>Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine.</p> <p>Art der Modulprüfung: Referat, eine schriftliche Kurzfassung zum Referat, Praktikumsabschluss (praktische Aufgaben, wissenschaftlicher Bericht). Das Modul wird mit bestanden / nicht bestanden gewertet und geht nicht in die Berechnung der Fachnote ein.</p>
<p>Dauer</p>	<p>2 Semester</p>
<p>Häufigkeit des Angebots</p>	<p>Jährlich. Sommersemester: Vorbereitungsseminar, Wintersemester: Praktikum mit Begleitseminar</p>

Modultitel	Chemie im Alltag					
Modulnummer/-kürzel	CHE 051 B					
Verwendbarkeit	Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 6. Semester Master-Teilstudiengang Chemie (LAB, LAS): Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester					
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich im Bachelor-Teilstudiengang Chemietechnik (LAB): CHE 012 L (AC-Prakt.) und 014 L (OC-Prakt.) Empfohlen: Keine.					
Modulverantwortliche(r)	Dr. C. Wittenburg					
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch					
Angestrebte Lernergebnisse	Sicherheit im Umgang mit alltagsrelevanten Themen der Chemie, insbesondere Verständnis chemischer Produkte sowie ihrer Eigenschaften und Wirkungsweisen, chemischer Prozesse in Umwelt und Technik sowie gesellschaftlicher Rahmenbedingungen und Konsequenzen.					
Inhalt	Experimentelle Anwendung und Vertiefung ausgewählter Aspekte der allgemeinen Chemie, der anorganischen und organischen Stoffchemie einschließlich Lebensmittelchemie, Biochemie und chemische Technologie im Hinblick auf chemische Alltagskontexte.					
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Chemie in übergreifenden Zusammenhängen (S) b) Chemie im Alltag (P) c) Begleitseminar zum Praktikum Chemie im Alltag (S) Das Praktikum wird in der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters angeboten.			2 SWS	3 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)	
	a) Chemie in übergreif. Zusammenhängen	3	28	42	20	
	b) Chemie im Alltag	3	60	20	10	
	c) Begleitseminar zum Praktikum	3	28	42	20	
	Gesamtaufwand	9	116	104	50	
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Während der Sicherheitsunterweisung zum Praktikum sowie an den beiden Seminaren besteht Anwesenheitspflicht. Voraussetzungen zur Modulprüfung: Praktikumsabschluss (praktische Aufgaben, Testate der Praktikumsprotokolle) sowie ein Vortrag im Rahmen des Seminars „Chemie in übergreifenden Zusammenhängen“. Art der Modulprüfung: Klausur.					
Dauer	1 Semester					
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester					

Modultitel	Nachhaltige Chemie und deren technische Umsetzung				
Modulnummer/-kürzel	CHE 052				
Verwendbarkeit	<p>Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul 6. Semester, Empfehlung 4. Semester</p> <p>Bachelor-Teilstudiengang Chemietechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 6. Semester</p> <p>Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAPS, LAB, LAS): Wahlpflichtmodul</p> <p>Master-Teilstudiengang Chemie (LAPS, LAB, LAS): Wahlpflichtmodul</p> <p>BA-Studiengänge mit Nebenfach Chemie: Wahlpflichtmodul</p>				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: Keine</p> <p>Empfohlen: Einführende Veranstaltungen der Anorganischen und Organischen Chemie</p>				
Modulverantwortliche(r)	Dr. W. Pauer				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Beherrschung der Grundlagen allgemeiner Prinzipien der nachhaltigen industriellen und der Umweltchemie. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen mit Relevanz für die großtechnische Chemie mit denen besonderer gesellschaftlicher Relevanz.				
Inhalt	Darlegung der Grundlagen wichtiger Technischer Verfahren der Anorganischen und Organischen Chemie sowie Bioraffinerie einschließlich Polymerchemie mit besonderem Augenmerk auf Nachhaltigkeit und Umwelt. Die Auswirkungen von technischen und organisatorischen Entscheidungen auf Natur, Umwelt und Gesellschaft unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte werden behandelt. Zusätzlich sollen für die Chemie spezifische Strategien und Optionen besprochen werden, die die Einführung nachhaltiger umweltgerechter Lösungen begünstigen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Nachhaltige Chemie und deren technische Umsetzung (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Nachhaltige Chemie u. deren techn. Umsetzung.	3	28	42	20
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine.</p> <p>Art der Modulprüfung: Klausur.</p>				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				

Modultitel	Spezielle Aspekte der Anorganischen und Organischen Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 054				
Verwendbarkeit	Master-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Master-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. B. Werner				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb eines vertieften Überblickes über die Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie				
Inhalt	Vertiefung grundlegender Konzepte der Anorganischen Chemie: Bindungstheorien, Koordinationschemie und Festkörperchemie Vertiefung bisheriger Kenntnisse der organischen Chemie: grundlegende Konzepte der Organischen Chemie, Stoffklassenkenntnisse, Reaktionstypen und Reaktionsmechanismen, Anwendungsperspektiven				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Spezielle Aspekte der Anorganische Chemie (S) b) Spezielle Aspekte der Organischen Chemie (S)			2 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Spezielle Aspekte der Anorg. Chemie	3	28	42	20
	b) Spezielle Aspekte der Org. Chemie	3	28	42	20
	Gesamtaufwand	6	56	84	40
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Während der Seminare besteht Anwesenheitspflicht. Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Seminaren, in der Regel nachgewiesen durch einen Seminarvortrag und aktive Gestaltung des anderen Seminars. Art der Modulprüfung: Klausur.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Überblick der Analytischen Chemie
Modulnummer/-kürzel	CHE 055
Verwendbarkeit	<p>Master-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Wahlpflichtmodul</p> <p>Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAPS, LAB, LAS): Pflichtmodul, Empfehlung 5. Semester</p> <p>B.A. Studiengänge mit dem Nebenfach Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 5. Semester</p> <p>Master-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: Keine</p> <p>Empfohlen: Keine</p>
Modulverantwortliche(r)	Dr. D. Pröfrock
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung der Zusammenhänge von Einzelschritten im gesamten Analytischen Prozesses; Grundlagen ausgewählter Analysenprinzipien und -methoden; Grundlagen zur Beurteilung der Nutzbarkeit von analytischen Verfahren für interdisziplinäre Fragestellungen
Inhalt	<p>Allgemeine Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Analytische Prozess – von der Problemstellung bis zur Interpretation analytischer Ergebnisse <p>Probennahme, Probenlagerung, Probenvorbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probenstabilisierung, Aufschlussmethoden, Trenn- und Anreicherungsverfahren <p>Chemische Analysenmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enzymatische und Immunochemische Analyse • Elektrochemische Analysenmethoden: Potentiometrie, Polarographie und Voltammetrie <p>Atomspektrometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Atomabsorptions- und Atomemissionspektrometrie, AAS und AES • Röntgenfluoreszenzspektrometrie (RFA und TRFA) • Radiometrische Analysenmethoden: Neutronenaktivierungsanalyse, Tracer- und Isotopenverdünnungsanalyse <p>Physikalisch-chemische Trennmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chromatographie – Systematik und Theorien • Gas- und Flüssigkeits-Chromatographie, Elektrophoretische Trennmethoden <p>Strukturanalytik – Molekülspektrometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UV/VIS-, Infrarot- und Raman- Spektrometrie • Kernmagnetische-Resonanzspektrometrie • Massenspektrometrie • Gekoppelte Systeme mit Element- und molekülspezifischer Detektion

Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Überblick der Analytische Chemie (S)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Überblick der Analytische Chemie	3	28	42	20
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Während des Seminars besteht Anwesenheitspflicht.</p> <p>Voraussetzungen zur Modulprüfung: Aktive Teilnahme an den Seminaren, in der Regel nachgewiesen durch einen Seminarvortrag.</p> <p>Art der Modulprüfung: Klausur.</p>				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Prinzipien der Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 056				
Verwendbarkeit	<p>Master-Teilstudiengang Chemie (LAGym, 1. UF): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester</p> <p>Master-Teilstudiengang Chemie (LAGym, 2. UF): Pflichtmodul, Empfehlung 4. Semester</p> <p>Master-Teilstudiengang Chemie (LAPS): Pflichtmodul, Empfehlung 4. Semester</p> <p>Master-Teilstudiengang Chemie (LAB, LAS): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester</p> <p>Master-Teilstudiengang Chemietechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester</p>				
Voraussetzungen für die Teilnahme	<p>Verbindlich: Keine</p> <p>Empfohlen: CHE 054</p>				
Modulverantwortliche(r)	Dr. F.-B. Meyberg				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Fähigkeit zu qualifizierten wissenschaftlichen Gesprächen über chemische Themen unter Berücksichtigung ihrer Kontexte. Erwerb allgemeiner und spezieller Kenntnisse.				
Inhalt	<p>Grundlegende Prinzipien der Chemie als „roter Faden“ durch die Fülle der Stoffchemie werden in Form von qualifizierten Fachgesprächen zwischen den Teilnehmenden (keine Referate) geübt:</p> <p>Basiskonzepte der Chemie, Aufbau der Materie, Anorganische Strukturchemie, chemisches Gleichgewicht, Thermodynamik Kinetik, moderne Syntheseprinzipien in der Organischen Chemie</p>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Prinzipien der Chemie (S)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Prinzipien der Chemie	3	28	42	20
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Während des Seminars besteht Anwesenheitspflicht.</p> <p>Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine.</p> <p>Art der Modulprüfung: Mündliche Prüfung (aktive Teilnahme an den Sitzungen sowie Prüfungsgespräche mit den DozentInnen).</p> <p>Das Modul wird mit bestanden / nicht bestanden gewertet. Die Prüfungsleistung geht nicht in die Gesamtnote ein.</p>				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Winter- und Sommersemester				

Modultitel	Polymerchemie in der modernen Industriegesellschaft				
Modulnummer/-kürzel	CHE 129				
Verwendbarkeit	MSc Chemie: Wahlpflichtmodul Master-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen im Studiengang MSc Chemie: Einführende Veranstaltungen in die Technische und Makromolekulare Chemie				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H.-U. Moritz				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Besitz der Fähigkeit zur Lösung reaktions- und verfahrenstechnischer Probleme insbesondere bei der Durchführung von Polyreaktionen mit modernen Methoden. Kenntnisse und Kompetenzen zur Anwendung praxisnaher Methoden in der Forschung unter Berücksichtigung Rohstoff, Energie und anderer Ressourcen schonender, nachhaltiger Chemiekonzepte. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Kompetenz zur Lösung technisch-chemischer Probleme, Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Literaturrecherche, strategische Forschungsplanung, Projektmanagement, gesellschaftliche Relevanz nachhaltiger Chemie) mit chemischen Inhalten.				
Inhalt	Moderne fächerübergreifende Methoden, die zu einer Ressourcen schonenden Intensivierung chemischer Prozesse führen, zur Verbesserung der Prozesssicherheit beitragen. Moderne technisch-chemische Problemlösungen werden diskutiert. Im Praktikumsteil werden sowohl moderne Herstellverfahren als auch Charakterisierung selbstständig durchgeführt und ausgewertet.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Polymerisationstechnik (V/S) b) Polymere Werkstoffe und Blends (V/Ü/P)			2 SWS 3 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Polymerisationstechnik	3	28	42	20
	b) Polymere Werkstoffe und Blends	3	42	28	20
	Gesamtaufwand	6	70	70	40
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen: Erfolgreiche Durchführung von Praktikumsversuchen. Die Prüfungsart wird zu Beginn des Semesters festgelegt; in der Regel handelt es sich um eine Klausur. Die Prüfungssprache ist Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur					

Modultitel	Grundlagen der Lebensmittelchemie I				
Modulnummer/-kürzel	CHE 251 A				
Verwendbarkeit	Wahlpflicht und Wahlmodul in diversen Studiengängen				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: <i>Ein Modul zu den Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie</i>				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. S. Rohn				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen zur Chemie der Lebensmittel.				
Inhalt	Die Wirkung und Funktion von Haupt-Lebensmittelinhaltsstoffen im Hinblick auf technologische und ernährungsphysiologische Aspekte.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Lebensmittelchemie I (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Lebensmittelchemie I	LP 3	P (Std) 28	S (Std) 28	PV (Std) 34
	Gesamtaufwand	3	28	28	34
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. In der Regel handelt es sich um eine Klausur. Sprache der Modulprüfung: Die Prüfungssprache ist in der Regel deutsch. Eine Abweichung hiervon wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				

Modultitel	Grundlagen der Lebensmittelchemie II				
Modulnummer/-kürzel	CHE 251 B				
Verwendbarkeit	Wahlpflicht und Wahlmodul in diversen Studiengängen				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: <i>Ein Modul zu den Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie sowie das Modul Grundlagen der Lebensmittelchemie I (CHE 251 A)</i>				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. S. Rohn				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen zur Chemie der Lebensmittel.				
Inhalt	Die Wirkung und Funktion von Minor-Lebensmittelinhaltsstoffen im Hinblick auf technologische und ernährungsphysiologische Aspekte.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Lebensmittelchemie II (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Lebensmittelchemie I	LP 3	P (Std) 28	S (Std) 28	PV (Std) 34
	Gesamtaufwand	3	28	28	34
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. In der Regel handelt es sich um eine Klausur. Sprache der Modulprüfung: Die Prüfungssprache ist in der Regel deutsch. Eine Abweichung hiervon wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				

Modultitel	Abschlussmodul Bachelor-Teilstudiengang Lehramt Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE B LA C				
Verwendbarkeit	Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym, LAPS, LAB, LAS): Wahlpflichtmodul 6. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Wahlpflichtmodul 6. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Prüfungsordnung für die Abschlüsse „Bachelor of Arts“ und „Bachelor of Science“ der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg vom 25. November 2013, § 13 Abs. 4				
Modulverantwortliche(r)	Vorsitzende bzw. Vorsitzender des Prüfungsausschusses				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Einstieg in selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten, exemplarische Vertiefung eines Teilgebietes der Chemie in Theorie und Praxis, Kenntnis der Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis sowie wichtiger Veröffentlichungen und Theorien des Spezialgebietes. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung einer Abschlussarbeit unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, mündliche Präsentation der Arbeit, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.				
Inhalt	Vertiefte Bearbeitung eines aktuellen oder grundlegenden chemischen Themas in einer Arbeitsgruppe mit Aufstellung eines Arbeitsplans, Literaturrecherche (in der Bibliothek und im Internet), Erlernen der fachspezifischen Methodik, Dokumentation und Auswertung der Daten, Bewertung der Ergebnisse, gegebenenfalls kritische Diskussion im Vergleich zu wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen, Anfertigung einer Bachelorarbeit im Einklang mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, mündliche Präsentation der Arbeit mit anschließender Diskussion.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	entfällt				
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Bachelorarbeit	8			
	b) Wissenschaftlicher Vortrag	2			
	Gesamtaufwand	10			
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Prüfungsbestandteile des Abschlussmoduls sind die schriftliche Ausarbeitung (Bachelorarbeit) und ein wissenschaftlicher Vortrag (Kolloquium). Das Kolloquium soll bis spätestens sechs Wochen nach Abgabe der schriftlichen Arbeit gehalten werden. Das Kolloquium geht mit einem Anteil von 20 % in die Bewertung des Abschlussmoduls ein. Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden. Der Bachelorarbeit ist eine Zusammenfassung in englischer und deutscher Sprache voranzustellen. Arbeitstitel und Sprache der Bachelorarbeit zeigen Prüfling und Prüfer/Prüferin einvernehmlich bei Anmeldung der Arbeit der zuständigen Prüfungsstelle an.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester				

Modultitel	Abschlussmodul Master-Teilstudiengang Lehramt Chemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE M LA C				
Verwendbarkeit	Master-Teilstudiengang Chemie (LAGym, LAPS, LAB, LAS): Wahlpflichtmodul 4. Semester Master-Teilstudiengang Chemietechnik (LAB): Wahlpflichtmodul 4. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	siehe Prüfungsordnung für die Abschlüsse „Master of Education“ der Lehramtsstudiengänge der Universität Hamburg vom 25. November 2013, § 13 Abs. 4				
Modulverantwortliche(r)	Vorsitzende bzw. Vorsitzender des Prüfungsausschusses				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Einstieg in selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten, exemplarische Vertiefung eines Teilgebietes der Chemie in Theorie und Praxis, Kenntnis der Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis sowie wichtiger Veröffentlichungen und Theorien des Spezialgebietes. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung einer Abschlussarbeit unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, mündliche Präsentation der Arbeit, Literaturrecherche) mit chemischen Inhalten.				
Inhalt	Vertiefte Bearbeitung eines aktuellen oder grundlegenden chemischen Themas in einer Arbeitsgruppe mit Aufstellung eines Arbeitsplans, Literaturrecherche (in der Bibliothek und im Internet), Erlernen der fachspezifischen Methodik, Dokumentation und Auswertung der Daten, Bewertung der Ergebnisse, gegebenenfalls kritische Diskussion im Vergleich zu wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen, Anfertigung einer Bachelorarbeit im Einklang mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, mündliche Präsentation der Arbeit mit anschließender Diskussion.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	entfällt				
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Masterarbeit	17			
	b) Wissenschaftlicher Vortrag	3			
	Gesamtaufwand	20			
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Prüfungsbestandteile des Abschlussmoduls sind die schriftliche Ausarbeitung (Masterarbeit) und ein wissenschaftlicher Vortrag (Kolloquium). Das Kolloquium soll bis spätestens sechs Wochen nach Abgabe der schriftlichen Arbeit gehalten werden. Das Kolloquium geht mit einem Anteil von 30 % in die Bewertung des Abschlussmoduls ein. Die Masterarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache verfasst werden. Der Masterarbeit ist eine Zusammenfassung in englischer und deutscher Sprache voranzustellen. Arbeitstitel und Sprache der Masterarbeit zeigen Prüfling und Prüfer/Prüferin einvernehmlich bei Anmeldung der Arbeit der zuständigen Prüfungsstelle an.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	jedes Semester				