



Universität Hamburg

Fachbereich

Chemie



**Auszug aus dem**

**Modulhandbuch des Fachbereichs Chemie**

**Module des Bachelorstudiengangs**

**LEBENSMITTELCHEMIE**

**Gültig ab WS 16/17**

<b>Modul-Titel</b>	<b>Grundlagen der Allgemeinen Chemie</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 001 A				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul 1. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Fröba				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Beherrschung der Grundlagen allgemeiner Prinzipien der Chemie.				
Inhalt	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				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Experimentalvorlesung Grundlagen der Chemie I(V) b) Allgemeine Chemie mit Übungen (V + Ü)			2 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Experimentalvorlesung I	3	28	45	14
	b) Allgemeine Chemie mit Übungen	3	28	45	14
	Gesamtaufwand	6	56	90	28
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Klausur.				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Dauer	1 Semester				

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Allgemeinen Chemie - Praktikumsmodul</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 001 B				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Felix Brieler				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Beherrschung der Grundlagen allgemeiner Prinzipien der Chemie. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, gesellschaftliche Relevanz der Allgemeinen Chemie, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen) mit chemischen Inhalten.				
Inhalte	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				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie (P) b) Seminar zum Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie (S)			5 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Grundpraktikum Allg. Chemie	5 1	120 14	15 14	15 2
	b) ) Seminar zum Grundpraktikum				
	Gesamtaufwand	6	134	29	17
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Während der Sicherheitsunterweisung und dem Seminar zum Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Art der Modulprüfung: Erfolgreicher Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle).				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Dauer	1 Semester				

<b>Modultitel</b>	<b>Physikalische Chemie und Mathematik I</b>							
Modulnummer/-kürzel	CHE 002							
Verwendbarkeit	BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Lebensmittelchemie (Staatsexamen): Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester							
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine							
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.							
Inhalte	Grundlagen der Mechanik und der Energieerhaltung, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmelehre, Mischphasenthermodynamik, Phasendiagramme, Funktionen und Vektoren, Differential- und Integralrechnung							
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Physikalische Chemie I (V) b) Übungen zur Physikalische Chemie I (Ü) c) Mathematik I (V) d) Übungen zur Mathematik I (Ü) e) Physik I (V)			2 SWS	1 SWS	2 SWS	1 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Physikalische Chemie I	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)			
	b) Übungen zur PC I	3	28	42	14			
	c) Mathematik I	1,5	13	27	10			
	d) Übungen zur Mathematik I	3	28	42	14			
	e) Physik I	1,5	13	27	10			
	e) Physik I	1	14	14	0			
	Gesamtaufwand	10	96	150	48			
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Die Zulassung zur Modulabschlussklausur setzt folgende erbrachte Studienleistungen voraus: Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben und Präsentation einzelner Übungsaufgaben. Art der Modulprüfung: Klausur.							
Dauer	1 Semester							
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester							

<b>Modul-Titel</b>	<b>Physik für Chemiker</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 003				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 3. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: CHE 002				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. G. Bester				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Beherrschung grundlegender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physik und ihre sichere Anwendung.				
Inhalte	Physikalische Grundlagen der Mechanik, Schwingungen und Wellen, Elektrizität und Magnetismus, Optik				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Physik für Chemiker (V)			2 SWS	
	b) Übungen zur Physik für Chemiker (Ü)			1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Physik für Chemiker II	3	28	42	14
	b) Übungen zur Physik für Chemiker II	1,5	13	27	10
	Gesamtaufwand	4,5	31	69	24
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				

<b>Modul-Titel</b>	<b>Physikalische Chemie und Mathematik II</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 004				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: CHE 002				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Beherrschung weiterführender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der Physikalischen Chemie und Mathematik und ihre sichere Anwendung.				
Inhalte	Kinetische Gastheorie, Formale Reaktionskinetik,				

	Reaktionsgeschwindigkeitsgesetze, Reaktionsordnung, Kinetik heterogener Reaktionen, Chemisches Gleichgewicht Elektrochemie im Gleichgewicht, Elektrochemische Zellen, Leitfähigkeit, Ionentransport, Diffusion, Ideale und reale Lösungen, Reihenentwicklungen, lineare Algebra, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Vektoren, Komplexe Zahlen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Physikalische Chemie II (V) b) Übungen zur Physikalische Chemie II (Ü) c) Mathematik II (V) d) Übungen zur Mathematik II (Ü)			2 SWS	1 SWS
				2 SWS	1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Physikalische Chemie II	3	28	42	14
	b) Übungen zur PC II	1,5	13	27	10
	c) Mathematik II	3	28	42	14
	d) Übungen zur Mathematik II	1,5	13	27	10
	Gesamtaufwand	9	82	138	48
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Die Zulassung zur Modulabschlussklausur setzt folgende erbrachte Studienleistungen voraus: Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben und 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				

<b>Modultitel</b>	<b>Organische Chemie I</b>
Modulnummer/-kürzel	CHE 005
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 1. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul 1. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemie (LAGym): Pflichtmodul 6. Semester
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: keine
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 14 oder CHE 14 L „Grundpraktikum in Organischer Chemie“.				
Inhalt	<p>Struktur und Bindungsverhältnisse C-haltiger Moleküle (graphische Darstellung, Nomenklatur, funktionelle Gruppen, Substanzklassen, Konstitutionsisomerie)</p> <p>Reaktivität C-haltiger Verbindungen in Abhängigkeit von der Hybridisierung des C-Atoms (Substitution, Addition, Cyclisierung, Cycloaddition, Eliminierung, Redoxreaktion); Alkane, Cycloalkane (Stereoisomerie, Konformation, Konfiguration, Radikalreaktionen)</p> <p>Alkene (Additionsreaktionen, Carbeniumionen, Oxidationsreaktionen)</p> <p>Halogenalkane (Nucleophile Substitution, Eliminierung)</p> <p>Alkohole/Ether, Thiole, Sulfone, Amine (Darstellungen, Eigenschaften, Reaktionen); Alkine (Acidität, Additionsreaktionen)</p> <p>Carbonylverbindungen (Darstellungen, CH-Acidität, Tautomerie, Mesomerie, Reaktionen)</p> <p>Carbonsäuren und Derivate (Darstellungen, Eigenschaften, Reaktionen, I-Effekt)</p> <p>Sulfonsäuren, Ester von anorganischen Säuren</p> <p>Arene (Aromatizität, Elektrophile Substitution am Aromaten, Substituenteneffekte bei der Zweitsubstitution)</p> <p>Polymere (Kunststoffe)</p> <p>Grundlagen zur Analyse und Spektroskopie organischer Verbindungen</p>				
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
--	------------------------------

<b>Modultitel</b>	<b>Anorganische Chemie I</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 006				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester Bachelor-Teilstudiengang Chemotechnik (LAB): Pflichtmodul 2. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: CHE 001 A				
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 Symmetriellehre, MO-Theorie, Koordinationsverbindungen: Atombau und Trends im PSE Symmetrie, Symmetrieeoperationen 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)			2 SWS	
	b) Anorganische Chemie I (V)			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	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Klausur.				

Prüfungsleistungen	
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester

<b>Modultitel</b>	<b>Organische Chemie II</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 009				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: CHE 001 A und CHE 005				
Unterrichtssprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Beherrschung weiterführender Kenntnisse der organischen Chemie sowie verschiedener spektroskopischer Methoden und ihrer Anwendung.				
Inhalte	Vertiefung der Reaktionstypen/-mechanismen, Einführung in die wichtigsten Naturstoffklassen, Identifizierung von kohlenstoffhaltigen Verbindungen (Spektroskopie).				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen:	a) Organische Chemie II (V) b) Übungen zur Organischer Chemie II (Ü)			3 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Organische Chemie II	4,5	42	74	19
	b) Übungen zur Organischen Chemie II	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 Sommersemester				

<b>Modultitel</b>	<b>Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 012				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 4. Semester BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 4. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Modul CHE 001 A und CHE 001 B Empfohlen: Modul CHE 006, CHE 010, CHE 002, CHE 014				

Modulverantwortliche(r)	PD 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 und Verständnis der theoretischen Grundlagen. Erwerb von Schlüsselqualifikationen (Methodenkompetenz, Kompetenz in Arbeitsplanung, Arbeitssicherheit und Zeitmanagement, Sozialkompetenz/Teamarbeit,) in Verbindung mit dem Erwerb von Fachwissen.				
Inhalt	Im Praktikum werden wichtige Syntheseprinzipien (z.B. Fällungsreaktionen, Festkörperreaktionen, Reaktionen mit Gasen) erlernt und angewendet. Bei den Präparaten handelt es sich um Metalle bzw. Legierungen, um Koordinationsverbindungen, anorganische Festkörper sowie um nanostrukturierte Verbindungen. Verschiedene analytische Methoden werden zur Charakterisierung der Präparate eingesetzt (z.B. XRD, REM, UV/VIS u.a.). Daneben werden AAS und RFA als quantitative elementanalytische Methoden verwendet. Im Begleitseminar werden die theoretischen Grundlagen der im Praktikum eingesetzten Analysenmethoden behandelt. Ein weiterer inhaltlicher Schwerpunkt ist die Vertiefung stoff- und strukturchemischer Kenntnisse.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Grundprakt. in Anorg. und Analytischer Chemie b) Sem. zum Grundprakt. in Anorg. und Analyt. Chemie Das Praktikum gliedert sich in vier Themenkreise. Je Themenkreis werden 13 Tage je fünf Stunden Präsenzzeit angenommen. Das Begleitseminar umfasst je Themenkreis fünf Stunden.			7,5 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Grundprakt. in Anorg. u. Anal. Chemie	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	b) Sem. zum Grundpraktikum	7,5	140	85	0
	Gesamtaufwand (davon 3 LP ABK-Anteil)	1,5	20	25	0
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Praktikumsabschluss (praktische 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	Physikalisch-chemische Praktika				
Modulnummer/-kürzel	CHE 013				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. oder 3. Semester BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. oder 3. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Module CHE 002 oder 004 Empfohlen: Modul CHE 001 A/B				
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 Physik und Physikalischen Chemie. Physik: Wärmelehre, Elektrizität, Magnetismus, Brennstoffzellen. Elektrochemie: Ionen im elektrischen Feld; Konduktometrie; Elektrodentypen; Potentiometrie; Amperometrie. Thermodynamik: Eigenschaften reiner Stoffe und Stoffgemische/-lösungen; Best. von Phasenumwandlungs- und Reaktionswärmern; Kalorimetrie. Kinetik: Bestimmung von Geschwindigkeitskonstanten, Reaktionsordnung, Aktivierungsenergie; Einführung in die Enzymkinetik. Behandlung von Grenzflächenphänomenen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Grundpraktikum in Physikalischer Chemie und Physik(P) b) Seminar zum Grundpraktikum in Physikalischer Chemie und Physik (S) Das Praktikum gliedert sich in 16 Versuche je 5 Stunden Versuchszeit und findet während der Vorlesungszeit statt.			7,5 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Grundpraktikum in Physikalischer Chemie und	7,5 1,5	80 14	96 14	36 2

insgesamt)	Physik b) Seminar zum Grundpraktikum PC				
	Gesamtaufwand (davon 2 LP ABK-Anteil)	9	94	110	38
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	Sommer- und Wintersemester				

<b>Modultitel</b>	<b>Grundpraktikum in Organischer Chemie</b>
Modulnummer/-kürzel	CHE 014
Verwendbarkeit	BSc Chemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. oder 3. Semester BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 2. oder 3. FS
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Modul CHE 005 oder 009 Empfohlen: Module CHE 001 A und CHE 001 B
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. B. Meyer
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-, NMR-Spektroskopie und

	Massenspektrometrie.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Einf. in die organisch-chemische Labortechnik (V) b) Grundpraktikum in Organischer Chemie (P) Das Praktikum ist 9 Wochen und zwei Tage im freien Praktikum geöffnet. Die Wochenarbeitszeit beträgt 24 h an 4 Tagen je Woche. Zusätzlich findet an drei Tagen (19 h) ein Methodenkurs statt.				1 SWS 10 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Einf. in die organ.-chemi. Labortechnik (V, 1 SWS)	1	19	7	0
	b) Grundpraktikum in Organischer Chemie (P, 10 SWS)	10	216	40	25
	Gesamtaufwand (davon 3 LP ABK-Anteil)	11	235	47	25
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Vor Beginn der praktischen Arbeiten werden grundlegende Kenntnisse der Sicherheitsunterweisung und der organisch-chemischen Labortechnik überprüft (mündliche Prüfung/Eingangskolloquium).  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	Sommer- und Wintersemester				
Literatur:	Organikum, Organische Chemie, z.B. Vollhardt, Bruice				

<b>Modultitel</b>	<b>Lebensmittelchemie I</b>	
Modulnummer/-kürzel	CHE 201	
Verwendbarkeit	B.Sc. Lebensmittelchemie, Pflichtmodul	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: - Empfohlen: CHE 001 A, CHE 005, CHE 006, CHE 009	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Markus Fischer, Prof. Dr. Sascha Rohn	
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen zur Chemie von Lebensmitteln.	
Inhalt	Die Chemie, Funktion und Wirkung von <u>Haupt-</u> Lebensmittelinhaltsstoffen im Hinblick auf technologische und ernährungsphysiologische Aspekte.	
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Lebensmittelchemie I (V)	4 SWS

Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Lebensmittelchemie I (V)	LP 6	P (Std) 56	S (Std) 90	PV (Std) 28
	Gesamtaufwand	6	56	90	28
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: 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 Wintersemester				

<b>Modultitel</b>	<b>Lebensmittelchemie II</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 202				
Verwendbarkeit	B.Sc. Lebensmittelchemie, Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: - Empfohlen: CHE 001 A, CHE 005, CHE 006, CHE 009, CHE 201				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Markus Fischer, Prof. Dr. Sascha Rohn				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen zur Chemie von Lebensmitteln.				
Inhalt	Die Chemie, Funktion und Wirkung von <u>Minor</u> -Lebensmittelinhaltsstoffen im Hinblick auf technologische und ernährungsphysiologische Aspekte.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Lebensmittelchemie II (V)				4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Lebensmittelchemie II (V)	LP 6	P (Std) 56	S (Std) 90	PV (Std) 28
	Gesamtaufwand	6	56	90	28
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzung zur Teilnahme an der Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: 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				

<b>Modultitel</b>	<b>Statistik und Chemometrie in der Lebensmittelanalytik</b>
-------------------	--

Modulnummer/-kürzel	CHE 203				
Verwendbarkeit	B.Sc. Lebensmittelchemie, Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: CHE 002				
Modulverantwortliche (r)	Carsten Möller				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden erwerben Wissen zur problemorientierten Gewinnung und Darstellung von Datensätzen sowie zu deren Beurteilung mittels statistischer Parameter und Werkzeuge. Weiterhin werden Kenntnisse zur Anwendung statistischer Methoden bei der Konzeption und Bewertung lebensmittelanalytischer Untersuchungsmethoden vermittelt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen deskriptiver Statistik, graphische Darstellungen</li> <li>• Lage- und Streumaße, Konfidenzintervall</li> <li>• Verteilungsfunktionen</li> <li>• Varianz-, Korrelations- und Regressionsanalyse</li> <li>• statistische Prüftests (z.B. Ausreißertests, Signifikanztests incl. Grenzwertüberprüfung)</li> <li>• Kenngrößen lebensmittelanalytischer Verfahren, Bestimmungs- und Nachweisgrenze, Arbeitsbereich, Wiederfindungsrate, Reproduzierbarkeit, Fehlerbetrachtung</li> <li>• Validierung von Untersuchungsmethoden, Ringversuche</li> </ul>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Statistik und Chemometrie in der Lebensmittelanalytik (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Statistik und Chemometrie in der Lebensmittelanalytik	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	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Klausur				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

<b>Modultitel</b>	<b>Lebensmittelmikrobiologie</b>
Modulnummer/-kürzel	CHE 204
Verwendbarkeit	B.Sc. Lebensmittelchemie, Pflichtmodul
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: CHE 001 A, CHE 001 B und CHE 005 oder CHE 009 Empfohlen: keine
Modulverantwortliche(r)	Prof. Bernward Bisping
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden beherrschen die allgemeinen Grundlagen der Lebensmittelmikrobiologie und kennen die Bedeutung Lebensmittel vergiftender Bakterien, Viren, Pilze und Parasiten für die menschliche Gesundheit. Sie kennen die Faktoren, die den Lebensmittelverderb beeinflussen und die Methoden zur Haltbarmachung von Lebensmitteln.</p> <p>Sie lernen die Bedeutung der Mikrobiologie für die Herstellung pflanzlicher und tierischer Lebensmittel kennen. Sie haben die Befähigung die Maßnahmen der Betriebs- und Personalhygiene anzuwenden und zu vermitteln. Sie beherrschen die mikrobiologischen Methoden zur Untersuchung von Lebensmitteln und können diese anhand der gefundenen Ergebnisse beurteilen.</p>
Inhalt	<p>In der Vorlesung „Grundlagen der Lebensmittelmikrobiologie“ wird der Einfluss der Mikrobiologie auf das menschliche Leben dargestellt. Die Bedeutung und Funktion von mikrobiellen Strukturen werden herausgearbeitet und die Ernährung und Energiegewinnung werden vorgestellt. Umweltfaktoren, die das Wachstum der Mikroorganismen beeinflussen und Methoden zur Kontrolle des Wachstums werden aufgezeigt. Die Systematik der Bakterien und der Viren wird vertiefend dargestellt, wobei die Bedeutung als Krankheitserreger und Lebensmittelverderber hervorgehoben wird.</p> <p>Im „Seminar zum Lebensmittelmikrobiologischen Praktikum“ werden die mikrobiologischen Arbeitsmethoden vertiefend vermittelt und der theoretische Hintergrund der Praktikumsversuche wird eingehend erläutert. Aspekte der Betriebs- und Maschinenhygiene und des HACCP-Konzeptes werden anhand von Beispielen eingehend diskutiert.</p> <p>Im „Lebensmittelmikrobiologischen Praktikum“ werden die mikrobiologischen Arbeitsmethoden erlernt. Es werden Anreicherungen angelegt, Betriebskontrollmaßnahmen durchgeführt und unterschiedliche Lebensmittelproben wie: Hackfleisch, Milch, Gewürze, Wasser, Geflügelfleisch und Meeresfrüchte werden mit</p>

	<p>differenzierenden mikrobiologischen Methoden untersucht. Des Weiteren werden serologische Methoden durchgeführt. Die Beherrschung der erlernten Verfahren wird mit einer selbständigen Analyse aufgezeigt.</p> <p>In der Vorlesung „Technische Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene“ werden Lebensmittel relevante Pilze vorgestellt und die Bedeutung von Mykotoxinen wird aufgezeigt. Durch Parasiten hervorgerufene Erkrankungen werden behandelt. Die Methoden der Lebensmittelhaltbarmachung werden eingehend erläutert wobei Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen angesprochen werden. Aspekte der Betriebs- und Personalhygiene sowie das HACCP-Konzept werden behandelt. Reinigung, Desinfektion und Küchenhygiene werden in diesem Zusammenhang ebenso angesprochen.</p> <p>Die Bedeutung der Mikrobiologie für einzelne Lebensmittelgruppen wie Obst und Gemüse, Sauergemüse, Brot, alkoholische Getränke, Milch und Milchprodukte sowie tierische Lebensmittel wird aufgezeigt.</p>						
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Grundlagen der Lebensmittelmikrobiologie (V) b) Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (P) c) Seminar zum Lebensmittelmikrobiologischen Praktikum (S) d) Technische Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene (V)			2 SWS	3 SWS	1 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)		
	a) Grundlagen der Lebensmittelmikrobiologie	3	28				
	b) Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum	3	75	42	20		
	c) Seminar zum Lebensmittelmikrobiologischen Praktikum	1,5	10	15			
	d) Technische Lebensmittelmikrobiologie und Hygiene	3	28	25	10		
	Gesamtaufwand	10,5	141	124	40		
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Voraussetzungen zur Modulprüfung: Vor Beginn der praktischen Arbeiten werden grundlegende Kenntnisse der Mikrobiologie überprüft (Eingangstest), Praktikumsabschluss (praktische Arbeiten, Kolloquien, Praktikumsprotokolle).</p> <p>Art der Modulprüfung: Abschlussprüfung (Klausur oder mündl. Prüfung)</p>						
Dauer	2 Semester						

Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Winter- und Sommersemester
Literatur	Brock Mikrobiologie, M.T. Madigan, J.M. Martinko, D.A. Stahl, D.P. Clark, 13. Auflage 2013, Pearson Lebensmittelmikrobiologie, J. Krämer, 6. Auflage 2011, Ulmer UTB

<b>Modultitel</b>	<b>Grundlagen der Botanik</b>				
Modulnummer/-kürzel	BIO-NF-LEMI				
Verwendbarkeit	Pflichtmodul im B.Sc. Lebensmittelchemie, empfohlen für das 4. Fachsemester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	PD. Dr. Klaus von Schwartzberg				
Sprache	Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Studierende verstehen die Grundlagen des Lebens einschließlich Biomoleküle, Cytologie, Morphologie und Anatomie der Pflanzen, Generationswechsel, grundlegende biochemische Prozesse wie Fotosynthese und Dissimilation, grundlegenden Prinzipien der Genetik und Molekularbiologie einschl. molekularbiolog. Fähigkeit zum selbstständigen Mikroskopieren, Recherchieren und Präsentieren.				
Inhalt	Struktur und Funktion von Biomolekülen und zentrale Stoffwechselfvorgänge. Klassische und formale Genetik (Mendel, Populationsgenetik); Zytogenetik; Humangenetik; Struktur- und Funktion von Nukleinsäuren (Replikation, Transkription, Translation, Mutation, Rekombination); Genregulation; Entwicklungsgenetik; Methoden der Molekularbiologie und Gentechnik, Unterschiede zwischen Pro- und Eukaryonten, Aufbau und Funktion des pflanzlichen Kormus, Blüten, Früchte Samen, wichtige pflanzliche Inhaltstoffe.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Molekular Biologie und Genetik (S)</li> <li>• Mikroskopisch-botanische Übungen (P)</li> </ul>			2 SWS	3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Molekular Biologie und Genetik</li> <li>• Mikroskopisch-botanische Übungen</li> </ul>	LP 3 3	P (Std) 28 56	S (Std) 35 34	PV (Std) 20

	Gesamtaufwand	6	84	69	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Voraussetzungen zur Modulprüfung:  Aktive Beteiligung am Praktikum und genehmigtes Protokoll.  Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):  Mündliche oder schriftliche Modulabschlussprüfung (benotet; 100%), in der mindestens ausreichende Kenntnisse der Inhalte jeder der Lehrveranstaltungen nachgewiesen werden müssen.</p>				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				
Literatur	Lüttge U., Kluge M., Bauer G.: Botanik. Wiley-VCH. Weinheim (2005) Munk K. (Hrsg.) Botanik. Thieme Verlag, Stuttgart (2009)				

<b>Modultitel</b>	<b>Biochemie/Ernährungsphysiologie</b>
Modulnummer/-kürzel	CHE 205
Verwendbarkeit	B.Sc. Lebensmittelchemie, Pflichtmodul
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: - Empfohlen: CHE 001 A, CHE 005, CHE 006, CHE 009
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Markus Fischer, Prof. Dr. Sascha Rohn, Prof. Dr. Ulrich Hahn, Dr. Andreas Czech
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen allgemeine Bausteine der Biochemie wie Proteine und Nukleinsäuren in Struktur und Funktion sowie zelluläre Strukturen. Außerdem erwerben sie grundlegendes Wissen zu physiologischen Wirkungen von Lebensmittelinhaltsstoffen.
Inhalt	In der Vorlesung <b>Biochemie</b> werden Aufbau, Struktur und katalytische Mechanismen von Proteinen dargestellt, sowie der Metabolismus von Kohlenhydraten, Fetten, Aminosäuren und Nukleotiden behandelt. Ausgewählte Proteine (Hämoglobin, Membranpumpen und Kanäle) werden bezüglich ihrer Struktur und Funktion detailliert behandelt. Die zelluläre Koordination wird an Beispielen wie Proteintargeting und -Abbau, Glykosylierung, Signaltransduktion und die molekulare Physiologie an Beispielen wie Muskelaufbau, Immunsystem und Sensorische Systeme (Gehör, Geruch, Geschmack) dargestellt. Außerdem werden Aufbau und Struktur von Nukleinsäuren, Replikation, Transkription und Translation, Rekombinante DNA-

	Technologien und Regulation der Genexpression behandelt. In der Vorlesung <b>Ernährungsphysiologie</b> werden zunächst Methoden zur Beschreibung des Ernährungszustandes besprochen. Weiterhin wird auf unterschiedliche Ernährungszustände wie Hunger, Sättigung sowie Überernährung eingegangen und die zugrundeliegenden biochemischen Vorgänge beschrieben. Ferner werden die grundlegenden Vorgänge bei der Verdauung (Nahrungsaufnahme bis Ausscheidung: Vom Mund bis zum Dickdarm) besprochen. Außerdem wird auf Stoffwechsellentgleisungen (z.B. Metabolisches Syndrom) eingegangen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Biochemie (V) b) Ernährungsphysiologie (V)			2 SWS 2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Biochemie (V)	LP 3	P (Std) 28	S (Std) 45	PV (Std) 14
	b) Ernährungsphysiologie (V)	3	28	45	14
	Gesamtaufwand	6	56	90	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 Sommersemester				
Literatur	Lehninger Biochemie, D. Nelson, M. Cox, 4. Auflage 2008, Springer Verlag Biochemie, J. M. Berg, L.Stryer, J. L. Tymoczko, 6. Auflage 2007, Spektrum Akademischer Verlag Lehrbuch der Biochemie, 1. Auflage 2002, D. J. Voet, J. G. Voet, C. W. Pratt, Wiley-VCH Biochemie und Pathobiochemie, Löffler, Petrides, Heinrich, Springer Medizin Verlag Heidelberg, 8., völlig neu bearbeitete Auflage, 2007 Biofunktionalität der Lebensmittelinhaltsstoffe, Haller – Grune – Rimbach (Hrsg.), Springer Spektrum Berlin Heidelberg, 1. Auflage, 2013 Biochemie der Ernährung, Rehner, Daniel, Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage 2010				

<b>Modultitel</b>	<b>Qualitäts- und Labormanagement</b>
Modulnummer/-kürzel	CHE 206

Verwendbarkeit	B.Sc. Lebensmittelchemie, Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden verstehen die wichtigsten Prozesse zum Qualitätsmanagement in einem lebensmittelherstellenden oder – verarbeitenden Betrieb. Außerdem erhalten die Studierenden einen Einblick in die Organisation, die Vernetzung von Prozessen sowie das Qualitätsmanagement eines modernen Qualitätssicherungslabors.				
Inhalt	<p>Der erste Teil des Moduls werden Grundlagen des Qualitätsmanagements in einem Unternehmen der Lebensmittelwirtschaft vermittelt. Unter dem Begriff Qualitätsmanagement (QM) sind alle Maßnahmen zusammengefasst, die der Verbesserung der Prozessqualität und damit der Produktqualität dienen: (i) Qualitätsplanung - es wird ein Ist-Zustand ermittelt und die Rahmenbedingungen für das Qualitätsmanagement festgelegt woraufhin Konzepte und Abläufe erarbeitet werden; (ii) Qualitätslenkung - die in der Planphase gewonnenen Ergebnisse werden umgesetzt (QFD, <i>Quality Function Deployment</i>, FMEA, <i>Failure Mode and Effects Analysis</i>), (iii) Qualitätssicherung - qualitative und quantitative Qualitätsinformationen werden ausgewertet (Kosten-Nutzen-Betrachtungen, Überprüfen von gemachten Annahmen) und (iv) Qualitätsgewinn - aus vorheriger Phase gewonnene Informationen werden für Strukturverbesserungsmaßnahmen und Prozessoptimierung eingesetzt, dokumentiert und kommuniziert. Generell adressieren Normen (bspw. HACCP, <i>Hazard Analysis and Critical Control Points</i>; IFS, <i>International Food Standard</i> oder ISO, <i>International Organization for Standardization</i>) verschiedene Aspekte, wie u. a. die Zuweisung von Verantwortlichkeiten und Aufgaben, die Vorgabe von klaren Anweisungen, aber auch den Umgang und den effizienten Einsatz von Personal und Ressourcen.</p> <p>Im Teil Labormanagement werden Grundkenntnisse zum Projektmanagement, Arbeitsorganisation, IT-Einsatz, Laboroptimierung, Controlling, Effizienzsteigerung sowie Qualitätsmanagement vermittelt.</p>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Qualitäts- und Labormanagement (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Qualitäts- und Labormanagement (V)	LP 3	P (Std) 28	S (Std) 45	PV (Std) 14
	Gesamtaufwand	3	28	45	14
Voraussetzungen für	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Klausur.				

Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester

<b>Modultitel</b>	<b>Rechtskunde und Toxikologie</b>
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
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"> <li>• Basis aus dem Allgemeinen Recht</li> <li>• Rechtshierarchie</li> <li>• Aktuelles europäisches und deutsches Chemikalien- und Gefahrstoffrecht</li> <li>• Grundkenntnisse sonstiger verwandter Rechtsnormen</li> <li>• Toxikologische Begriffe und Vorschriften im Gefahrstoffrecht</li> <li>• Rechtsregeln und Hilfsmittel zur Einstufung und Kennzeichnung von Gefahrstoffen, Gefährdungsbeurteilung und Gefahrenabwehr.</li> <li>• Aktuelle Beispiele der Eigenschaften und Wirkungen einiger gefährlicher, bedeutender Einzelstoffe und Stoffgruppen</li> </ul> Toxikologie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toxikokinetik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metabolismus</li> <li>• Kanzerogenese</li> <li>• Schädigungsmechanismen</li> </ul>				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Rechtskunde für Chemiker (V) b) Toxikologie für Chemiker (V)				1 SWS 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				

<b>Modultitel</b>	<b>Lebensmittelanalytik I</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 210				
Verwendbarkeit	B.Sc. Lebensmittelchemie, Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: CHE 012, CHE 013, CHE 014 und CHE 201 oder 202 Empfohlen: CHE 205				
Modulverantwortliche (r)	Prof. Dr. Markus Fischer, Prof. Dr. Sascha Rohn				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen die <b>grundlegenden Fertigkeiten zur Analytik</b> von Lebensmittelinhaltsstoffen, wie Kohlenhydraten, Proteinen, Fetten, Zusatzstoffen sowie Mineralstoffen.				
Inhalt	Im Modul Lebensmittelanalytik I werden die theoretische Grundlagen als auch praktische Fertigkeiten zur Grundanalytik von Lebensmittelinhaltsstoffen vermittelt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Lebensmittelanalytik I (P) b) Lebensmittelanalytik I (S)				9 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) Lebensmittelanalytik I (P)	9			
	b) Lebensmittelanalytik I (S)	3	210	30	30

			28	32	30
	Gesamtaufwand	12	238	62	60
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle), Seminarabschluss Art der Modulprüfung: Abschlusskolloquium (mündl. Prüfung)				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur	Lebensmittelanalytik, Reinhard Matissek, Gabriele Steiner, Markus Fischer, 5. Auflage, Springer Spektrum; Auflage: 5., vollst. überarb. u. akt. Aufl. 2014  Moderne Lebensmittelchemie, Markus Fischer, Marcus Glomb (Hrsg.), Behr's Verlag, 1. Auflage 2015				

<b>Modultitel</b>	<b>Lebensmittelanalytik II</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 211				
Verwendbarkeit	B.Sc. Lebensmittelchemie, Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: CHE 012, CHE 013, CHE 014, CHE 201 oder 202 und CHE 210 Empfohlen: CHE 205				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Markus Fischer, Prof. Dr. Sascha Rohn				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen <b>fortgeschrittene, apparative Techniken zur vertieften Analytik von zusammengesetzten Lebensmitteln.</b>				
Inhalt	Im Modul Lebensmittelanalytik II werden die theoretischen Grundlagen als auch praktische Fertigkeiten zur apparativen Analytik von Lebensmitteln vermittelt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Lebensmittelanalytik II (P)			9 SWS	
	b) Lebensmittelanalytik II (S)			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P	S	PV
	a) Lebensmittelanalytik II (P)	9	(Std)	(Std)	(Std)
	b) Lebensmittelanalytik II (S)	3	210	30	30
			28	32	30
	Gesamtaufwand	12	238	62	60

Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Praktikumsabschluss (Kolloquien, Testate der Praktikumsprotokolle), Seminarabschluss Art der Modulprüfung: Abschlusskolloquium (mündl. Prüfung)
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Literatur	Lebensmittelanalytik, Reinhard Matissek, Gabriele Steiner, Markus Fischer, 5. Auflage, Springer Spektrum; Auflage: 5., vollst. überarb. u. akt. Aufl. 2014  Moderne Lebensmittelchemie, Markus Fischer, Marcus Glomb (Hrsg.), Behr's Verlag, 1. Auflage 2015

<b>Modultitel</b>	<b>Projektstudie</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 212				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul, Empfehlung 6. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Module CHE 210, CHE 211 Empfohlen: CHE 206				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden beherrschen zunehmend die Fähigkeit, wissenschaftliche Fragestellungen eigenständig zu bearbeiten und darzustellen sowie Experimente zu konzipieren durch einen Einstieg in selbständiges wissenschaftliches Arbeiten.				
Inhalt	Im Praktikum erfolgt der Erwerb (lebens)mittelchemischer Theorie- und Methodenkenntnisse. Das Wissen in ausgewählten grundlegenden und/oder aktuellen Forschungsthematiken wird vertieft, die Dokumentation und Auswertung der Daten, Literaturrecherche sowie die Validierung und Präsentation wissenschaftlicher Fragestellungen steht dabei im Vordergrund.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Projektstudie (P)				6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Projektstudie	LP 6	P (Std) 140	S (Std) 20	PV (Std) 20
	Gesamtaufwand	6	140	20	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Praktikumsabschluss				

Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester

<b>Modultitel</b>	<b>Betriebspraktikum</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 213				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul, Empfehlung 6. Semester				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Module CHE 210, CHE 211 Empfohlen: CHE 206				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden wenden ihre erworbenen wissenschaftlichen Kenntnisse und allgemeinen berufsqualifizierenden Kompetenzen in der Praxis an und erkennen eigene Fähigkeiten, Talente, Interessen, Möglichkeiten und Defizite.				
Inhalt	Im Betriebspraktikum werden die Arbeitsabläufe in den Bereichen der lebensmittelchemischen Wirtschaft, Verwaltung und Behörden kennen gelernt. Im Vorfeld erfolgen die Erkundung des Berufsfeldes und der Branchenstruktur sowie das Verfassen von Bewerbungsschreiben.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Betriebspraktikum (P)				6 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Betriebspraktikum	LP 6	P (Std) 140	S (Std) 20	PV (Std) 20
	Gesamtaufwand	6	140	20	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine. Art der Modulprüfung: Praktikumsabschluss				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				

<b>Modultitel</b>	<b>Bachelorarbeit</b>				
Modulnummer/-kürzel	CHE 215				
Verwendbarkeit	BSc Lebensmittelchemie: Pflichtmodul, Empfehlung 6. Semester				
Voraussetzungen für	Verbindlich: Module CHE 001-006, 009, 012, 013, 014, 201-205, 211, 212,				

die Teilnahme	BIO-NF-LEMI, CHE 212 oder CHE 213 Empfohlen: keine				
Sprache	Deutsch oder Englisch, in der Regel Deutsch				
Angestrebte Lernergebnisse	Einstieg in selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten, exemplarische Vertiefung eines Teilgebietes der Lebensmittelchemie, Chemie, Mikrobiologie oder Botanik 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 (lebensmittel)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	a) Bachelorarbeit b) Wissenschaftlicher Vortrag (Kolloquium)			11 SWS 1 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Bachelorarbeit	LP 9,6	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	b) Wissenschaftlicher Vortrag (Kolloquium)	2,4			
	Gesamtaufwand (davon 2,5 LP ABK-Anteil)	12			
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Prüfungsbestandteile der Bachelorarbeit sind die schriftliche Ausarbeitung und ein wissenschaftlicher Vortrag (Kolloquium). Das Kolloquium soll bis spätestens sechs Wochen (entspricht nach § 14 Absatz 10 der Korrekturzeit)nach Abgabe der schriftlichen Arbeit gehalten werden. Das Kolloquium geht laut der Fachspezifischen Bestimmungen Lebensmittelchemie zu einem Anteil von 20% in die Bewertung der Bachelorarbeit 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	Nach Absprache mit den jeweiligen Anleitern. Der Bearbeitungsumfang und die maximale Dauer der Bachelorarbeit betragen drei Monate ab Anmeldung.