



Universität Hamburg
DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

FAKULTÄT
FÜR MATHEMATIK, INFORMATIK
UND NATURWISSENSCHAFTEN

Masterstudiengang

Lebensmittelchemie

Modulhandbuch

Gültig ab WS 2024/2025

Stand: 01.10.2024

Übersicht über die Pflicht und Wahlpflichtmodule im Masterstudiengang Lebensmittelchemie

Pflichtmodule (85 Leistungspunkte)

1. Fachsemester

CHE 206	Qualitäts- und Labormanagement	3 LP
CHE 228	Grundlagen der Lebensmitteltechnologie	3 LP
CHE 236	Besichtigung von Herstellungsbetrieben für Lebensmittel	1 LP
CHE 260	Lebensmittelsysteme	6 LP
CHE 261	Spezielle Lebensmittelmikrobiologie	3 LP
CHE 263	Fortgeschrittene Lebensmittelanalytik	6 LP
CHE 272	Herausforderungen einer globalen Lebensmittelkette	3 LP
BIO-NF-MLEMI-1	Nutzpflanzenbiologie	3 LP

2. Fachsemester

CHE 229	Toxikologie	3 LP
CHE 262 A	F-Praktikum Lebensmittelchemie Teil 1	15 LP
CHE 262 B	F-Praktikum Lebensmittelchemie Teil 2	9 LP

4. Fachsemester

CHE 270	Masterarbeit	30 LP
---------	--------------	-------

Wahlpflichtmodule (24-30 Leistungspunkte, frei wählbar)

CHE 104	Spektroskopie	6 LP
CHE 119	Bioorganisch-analytische Methoden	6 LP
CHE 140	Auslandsaufenthalt	18-30 LP
CHE 232 A	Kosmetische Mittel inkl. Wasch- und Reinigungsmittel	3 LP
CHE 264	Wahlpflichtpraktikum	6 LP
CHE 271	Data Science (Theorie und Praxis)	6 LP
CHE 273	Angewandte Lebensmittelmikrobiologie	6 LP
CHE 410	Biochemische Analytik	12 LP
CHE 414	Zellbiologie	9 LP
CHE 425	Molekularbiologie	6 LP
CHE 460 A	Massenspektrometrische Protein- und Proteomanalytik - Vorlesungsmodul	3 LP

CHE 460 B	Massenspektrometrische Protein- und Proteomanalytik - Praktikum	3 LP
CHE 468	Chromatography for Analytics and Purification of Biomolecules	3 LP
CHE 498 A	Synthetische Zellbiologie – Vorlesungsmodul	3 LP
CHE 498 B	Synthetische Zellbiologie – Praktikumsmodul	3 LP
CHE 625 A	Kosmetikchemie	6 LP
MBI-ASE	Angewandte Bioinformatik: Sequenzen	6 LP
MBI-ASM	Angewandte System-Medizin	6 LP
MBI-AST	Angewandte Bioinformatik: Strukturen	6 LP
MBi-ACW	Angewandte Chemieinformatik und Wirkstoffentwurf	6 LP

Allgemeine Informationen und Abkürzungsverzeichnis

Aufbau einer Modulbeschreibung

Modultitel					
Modulnummer/-kürzel	CHE ...				
Semester	Wintersemester / Sommersemester				
Verwendbarkeit, Modultyp und Zuordnung zum Curriculum	Beispiel: B.Sc. MLS: Pflichtmodul 5. Semester, Empfehlung 3. Semester B.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)					
Sprache					
Angestrebte Lernergebnisse	Leitfrage: Welche Lernergebnisse sollen Studierende nach erfolgreichem Abschluss des Moduls erreicht haben? z. B. im Sinne von: Lernergebnisse, die Wissen oder Anwenden nachweisen: z.B. definieren/ darstellen/ messen/ berichten/ bewerten von Information, Theorie- und/oder Faktenwissen Lernergebnisse, die praktische Fertigkeiten, bei denen Kenntnisse (Wissen) eingesetzt werden, nachweisen: z.B. ausführen, demonstrieren etc. Bsp.: „Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls könne die Studierenden spezialisierte Techniken auswählen und einsetzen/Richtlinien modifizieren/die wesentlichen Beiträge von xy auf dem Gebiet xy zusammenfassen/ etc.“				
Inhalt	Der (Lehr)inhalt sollte die Ziele des Moduls benennen. (Welche fachlichen, methodischen, fachpraktischen und fächerübergreifenden Inhalte sollen vermittelt werden, damit die Modulziele erreicht werden?)				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Veranstaltung 1 (Veranstaltungsform, z.B. V) b) Veranstaltung 2 (Veranstaltungsform, z.B. P)				SWS SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Veranstaltung 1 a) Veranstaltung 2 <u>Rechengrößenvorschlag für V:</u> $Pr = 1,0 \cdot SWS \cdot 14 \text{ Wochen}$ $Se = (1,5 \text{ bis } 2,0) \cdot SWS \cdot 14 \text{ Wochen}$ $PV = ca. 1,0 \cdot SWS$ <u>Rechengrößenvorschlag für P:</u> $Pr = 1,0 \cdot SWS \cdot 20 \text{ Stunden}$ $Se = (1,5 \text{ bis } 2,0) \cdot SWS \cdot 10 \text{ Stunden}$ $PV = \text{entfällt; im Rahmen von Se für Kolloquien etc.}$	LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)

	Gesamtaufwand				
Studien-/ Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Art der Prüfung/Modulprüfung (ggf. Teilprüfungen):				
Dauer	In der Regel: Angabe 1 oder 2 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester oder jährlich				
Literatur					

Abkürzungen

FB	Fachbereich
LP	Leistungspunkte (Credit Points)
<i>P</i>	<i>Praktikum</i>
<i>Pr</i>	<i>Präsenzzeit</i>
<i>PV</i>	<i>Prüfungsvorbereitung</i>
<i>S</i>	<i>Seminar</i>
<i>Se</i>	<i>Selbststudium</i>
SWS	Semester Wochen Stunden = Stunden pro Woche während der Vorlesungszeit
<i>Ü</i>	<i>Übungen</i>
<i>V</i>	<i>Vorlesung</i>

Pflichtmodule

Modultitel	Qualitäts- und Labormanagement	
Modulnummer/-kürzel	CHE 206	
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine	
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Markus Fischer	
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch	
Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen die Grundlagen des Qualitätsmanagements in der Lebensmittelwirtschaft. Sie verstehen die wichtigsten Prozesse und Maßnahmen 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. Mit diesen Kenntnissen können sie grundlegende Elemente von Qualitätsmanagements-Konzepten situationsoptimiert herausarbeiten und formulieren.	
Inhalt	Im ersten Teil des Moduls werden grundlegende Aspekte 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. Im Teil Labormanagement werden Grundkenntnisse zum Projektmanagement, Arbeitsorganisation, IT-Einsatz, Laboroptimierung, Controlling, Effizienzsteigerung sowie Qualitätsmanagement vermittelt.	
Lehrveranstaltungen	Qualitäts- und Labormanagement (V)	2 SWS

und Lehrformen					
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Qualitäts- und Labormanagement	LP 3	P (Std) 28	S (Std) 42	PV (Std) 20
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art, Dauer und Umfang der Modulprüfung: Klausur (benotet) Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Grundlagen der Lebensmitteltechnologie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 228				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)					
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen zur Technologie von Lebensmitteln. Sie erlernen und verstehen sowohl klassische als auch moderne Verfahren der Lebensmittelherstellung und können die Produktions- und Wertschöpfungsketten von den Rohstoffen über Schritte der Be- und Verarbeitung bis zum fertigen Produkt erklären.				
Inhalt	Prozesse und Technologien der Herstellung pflanzlicher und tierischer Lebensmittel				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Grundlagen der Lebensmitteltechnologie (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Grundlagen der Lebensmitteltechnologie	3	28	28	34
	Gesamtaufwand	3	28	28	34
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart (i.d.R. Klausur, abweichend mündliche Prüfung, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur					

Modultitel	Toxikologie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 229				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Grundlagenveranstaltung zur Toxikologie				
Modulverantwortliche(r)	PD Dr. St. Iwersen-Bergmann, Dr. Alexander Müller				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden vertiefen vorhandene Grundkenntnisse aus dem Bereich der Toxikologie und erwerben darauf aufbauend breitere Kenntnisse in speziellen toxikologischen Fragestellungen. Damit sind sie in der Lage, toxikologisch relevante Aspekte sowohl für Lebensmittel als auch für Mensch und Umwelt zu erkennen und zu erklären.				
Inhalt	Auffrischung der Grundkenntnisse aus den Bereichen Toxikokinetik, Fremdstoffmetabolismus. • Organtoxikologie (Herz, Gehirn, Leber, Nieren, Respirationstrakt) • Ökotoxikologie • Toxikologische Prüfungen • Toxikologie spezieller Stoffgruppen aus den Bereichen • Biozide, Pflanzenschutzmittel • Lebensmitteltoxikologie • Giftpflanzen und Giftpilze • Gifttiere • Arzneimitteltoxikologie • Lösemittel und Alkohol • Drogen • Metalle • Giftige Gase, Met-Hb Bildner • Bakterielle Toxine				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Toxikologie (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Toxikologie	3	28	28	34
	Gesamtaufwand	3	28	28	34
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart (i.d.R. Klausur, abweichend mündliche Prüfung, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				

Literatur	
-----------	--

Modultitel	Besichtigung von Herstellungsbetrieben für Lebensmittel				
Modulnummer/-kürzel	CHE 236				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Marie Oest				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i. d. R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen unterschiedliche Teilbereiche der Lebensmittelindustrie kennen und können die im Studium erworbenen Kenntnisse mit der Umsetzung in die betriebliche Praxis verknüpfen.				
Inhalt	Besichtigung von Herstellungsbetrieben für Lebensmittel				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Besichtigung von Herstellungsbetrieben für Lebensmittel (Exkursion)				1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Besichtigung von Herstellungsbetrieben für Lebensmittel	LP 1	P (Std) 30	S (Std)	PV (Std)
	Gesamtaufwand	1	30		
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine Art der Modulprüfung: Exkursionsabschluss (b/nb) Sprache der Modulprüfung: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Lebensmittelsysteme				
Modulnummer/-kürzel	CHE 260				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Fischer, Prof. Dr. M. Buchweitz				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, Lebensmittel jeglicher Art in der Gesamtheit der Bestandteile zu erfassen und die charakterisierenden und wertgebenden Eigenschaften herauszuarbeiten. Sie kennen die Funktionen der Inhaltsstoffe auf molekularer Ebene und können ihre Wirkungen und die der Reaktions- bzw. Stoffwechselprodukte auf das Lebensmittel und den Konsumenten sicher beurteilen. Diese Kenntnisse werden durch das Wissen über die Chemie und die Physiologie von Zusatzstoffen, Rückständen und Kontaminanten erweitert. Weiterhin können die Studierenden die Genese von Lebensmitteln von der Gewinnung der Rohstoffe über Schritte der Ver- und Bearbeitung bis zum Inverkehrbringen umfassend darstellen und das Marktangebot der jeweiligen Lebensmittelgruppen und ihrer Erzeugnisse beschreiben. Mit den erworbenen Kenntnissen können sie unterschiedliche Prämissen der Produktion und Vermarktung hinsichtlich der Bedeutung für das Angebot, den Verbraucher und die Umwelt differenziert bewerten.				
Inhalt	Darstellung grundlegender Unterschiede zwischen pflanzlicher und tierischer Rohware bezüglich ihrer Zusammensetzung sowie zur Chemie, Bedeutungen und Funktionen der Inhaltsstoffe. Auswirkungen von Reaktionen, Interaktionen und Synergien der Inhaltsstoffe unter Verarbeitungsbedingungen an ausgewählten Beispielen im Hinblick auf technologische und ernährungsphysiologische Aspekte. Bewertung der Produktqualität unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben und Kenntnissen zu deren analytischen Überprüfung. Folgende Produktgruppen werden in der Vorlesung behandelt: 1. Milch und Milchprodukte incl. Käseherstellung 2. Fleisch und Wurstprodukte incl. Schlachtungsbedingte Fleischfehler und Fleischfarbe 3. Ei 4. Proteinhaltige pflanzliche Rohwaren 5. Obst und Obstprodukte mit Schwerpunkt Fruchtsaftherstellung 6. Alkoholische Getränke am Beispiel von Bier				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Lebensmittelsysteme (V)				4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Lebensmittelsysteme	6	56	56	68
	Gesamtaufwand	6	56	56	68

Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart (i.d.R. Klausur, abweichend mündliche Prüfung, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester
Literatur	<i>Analytische Aspekte:</i> Lebensmittelanalytik , Matissek, Fischer, Lehrbuch, Springer Spektrum 7., vollst. überarb. u. akt. Aufl. 2021 <i>Lebensmittelchemische Aspekte:</i> Moderne Lebensmittelchemie , Fischer, Glomb (Hrsg.), 1. Auflage, Lehrbuch: 769 Seiten, Behr's Verlag Lebensmittelchemie , Matissek, Lehrbuch, 9. Auflage, Springer Spektrum

Modultitel	Spezielle Lebensmittelmikrobiologie Special aspects of food microbiology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 261				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Einführende Lehrveranstaltung zur Lebensmittelmikrobiologie				
Modulverantwortliche(r)	Prof. DI Dr. Agnes Weiß				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden können das im Modul CHE 204 erworbene Wissen anwenden, um spezielle Fragestellungen der Lebensmittelmikrobiologie zu evaluieren. Sie sind in der Lage, ausgewählte Infektionen, die durch Lebensmittel übertragen werden, umfassend zu bewerten sowie die Herstellung von Lebensmitteln durch Fermentation zu hinterfragen und zu beurteilen. Sie können das Gefährdungspotenzial toxinogener und pathogener Stämme in Lebensmittel beurteilen.				
Inhalt	Fermentierte Lebensmittel, spezielle Infektionsbiologie (Bakterien, Viren, Pilze, Parasiten)				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Spezielle Lebensmittelmikrobiologie (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Spezielle Lebensmittelmikrobiologie	3	28	28	34
	Gesamtaufwand	3	28	28	34
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart (i.d.R. Klausur, abweichend mündliche Prüfung, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	F-Praktikum Lebensmittelchemie Teil 1				
Modulnummer/-kürzel	CHE 262 A				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Module Lebensmittelanalytik I und Lebensmittelanalytik II oder vergleichbar Empfohlen: Fortgeschrittene Lebensmittelanalytik				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Fischer M. Oest				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden entwickeln selbstständig Analysenkonzepte incl. der Formulierung begründeter Prüfziele zur Untersuchung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen sowie Kosmetischen Mitteln unter warenkundlichen, physiologischen, toxikologischen und rechtlichen Aspekten. Bei der eigenständigen Umsetzung der probenspezifischen Konzepte in die Praxis hinterfragen und bewerten die Studierenden die gewählten Methoden hinsichtlich ihrer Eignung und Leistungsfähigkeit sowie der Aussagekraft der jeweiligen Ergebnisse. Dabei erkennen und berücksichtigen sie mögliche Einflüsse der Probenmatrix, wodurch eine permanente Reflektierung und Optimierung der Vorgehensweise erreicht wird. Aus den Einzelergebnissen entwickeln die Studierenden in in sich schlüssiger und nachvollziehbarer Weise ein umfassendes Gesamtbild der jeweiligen Probe unter Bezugnahme auf die Prüfziele, womit eine abschließende Bewertung der Probe erstellt werden kann.				
Inhalt	Analyse und Beurteilung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Kosmetika Ausgewählte Techniken moderner instrumenteller Analytik				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) F-Praktikum Lebensmittelchemie (P) b) Seminar zum F-Praktikum Lebensmittelchemie (S)			12 SWS	2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	F-Praktikum Lebensmittelchemie	12	300	36	24
	Seminar zum F-Praktikum	3	28	32	30
	Gesamtaufwand	15	328	68	54
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: - Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung zum Praktikum - Regelmäßige Teilnahme am Seminar (Anwesenheitspflicht) - erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsanalysen: Dazu sind die ermittelten Ergebnisse zur Zusammensetzung der jeweiligen Probe anzugeben. Bei übereinstimmender Zusammensetzung ist ein Bericht über das analytische Vorgehen und zur Bewertung der jeweiligen Probe anzufertigen und vorzulegen. Ergebnisse und Berichte müssen zum Modulabschluss testiert sein. Art der Modulprüfung: Praktikumsabschluss (unbenotet) Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				

Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Literatur	Allgemeine Einführung in die Thematik: - Matissek, Steiner, Fischer, Lebensmittelanalytik, Springer Spektrum, 6. Aufl. 2018 - Pfalzgraf, Rohn, Bedarfsgegenstände, Behr's Verlag, 2. Aufl. 2016 Weitere vertiefende Literatur wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung vorgestellt.

Modultitel	F-Praktikum Lebensmittelchemie Teil 2				
Modulnummer/-kürzel	CHE 262 B				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: CHE 262 A Empfohlen: Module Lebensmittelanalytik I und Lebensmittelanalytik II oder vergleichbar				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Fischer, M. Oest				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Mit den erarbeiteten Kenntnissen aus Teil 1 sind die Studierenden in der Lage, eigenständig jegliche Form von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Kosmetischen Mitteln zielgerichtet zu untersuchen sowie diese fachkundig zu beurteilen. Darüber hinaus wird durch die Einführung, Vermittlung und Anwendung moderner und anspruchsvoller instrumenteller Methoden das Spektrum analytischer Kenntnisse erweitert.				
Inhalt	Analyse und Beurteilung von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen und Kosmetika Ausgewählte Techniken moderner instrumenteller Analytik				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) F-Praktikum Lebensmittelchemie (P) b) Seminar zum F-Praktikum Lebensmittelchemie (S)				6 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	F-Praktikum Lebensmittelchemie	6	150	18	12
	Seminar zum F-Praktikum	3	28	32	30
	Gesamtaufwand	9	192	42	36
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: - Teilnahme an der Sicherheitsunterweisung zum Praktikum - Regelmäßige Teilnahme am Seminar (Anwesenheitspflicht) - erfolgreiche Bearbeitung der Praktikumsanalysen: Dazu sind die ermittelten Ergebnisse zur Zusammensetzung der jeweiligen Probe anzugeben. Im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit darf zweimal nachgebessert werden. Sollte die ermittelte Zusammensetzung auch dann nicht der tatsächlichen Zusammensetzung der Probe entsprechen, ist das Praktikum nicht bestanden. Bei übereinstimmender Zusammensetzung ist ein Bericht über das analytische Vorgehen und zur Bewertung der jeweiligen Probe anzufertigen und vorzulegen. Ergebnisse und Berichte müssen vor der Modulprüfung testiert sein. Art der Modulprüfung: Praktikumsabschluss (benotet) Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				
Literatur	Allgemeine Einführung in die Thematik:				

	- Matissek, Steiner, Fischer, Lebensmittelanalytik, Springer Spektrum, 6. Aufl. 2018 - Pfalzgraf, Rohn, Bedarfsgegenstände, Behr's Verlag, 2. Aufl. 2016 Weitere vertiefende Literatur wird jeweils zu Beginn der Veranstaltung vorgestellt.
--	--

Modultitel	Fortgeschrittene Lebensmittelanalytik				
Modulnummer/-kürzel	CHE 263				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. M. Fischer, Dr. M. Creydt, M.Oest				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden erweitern ihr Wissen zur Untersuchung von Lebensmitteln mit Hilfe modernster apparativer Analytik. Sie erlernen Grundlagen und Ansätze der horizontalen Schwerpunkte Genomics, Proteomics, Metabolomics und Isotopolomics. Sie verstehen die hierbei anzuwendenden komplexen Technologien und können deren Einsatzmöglichkeiten und Leistungsvermögen einordnen. Darüber hinaus verstehen die Studierenden Strategien zur Entwicklung von Schnelltestverfahren.				
Inhalt	Vertiefung der Methoden zur Trennung von Stoffgemischen (Chromatographie, Elektrophorese) und deren Einfluss auf die qualitative und quantitative Detektion. Ausgewählte Vorgehensweisen und Methoden anspruchsvoller moderner instrumenteller Analytik, z.B. Massenspektrometrie, NMR-Spektroskopie, Next Generation Sequenzierung; chemometrische Ansätze zur Auswertung von non-targeted und targeted Strategien; Unterschiedliche Ansätze zu Schnellmethoden (z.B. FT-NIR, Lateral Flow Assays)				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Fortgeschrittene Lebensmittelanalytik (V)				4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Fortgeschrittene Lebensmittelanalytik	6	56	56	68
	Gesamtaufwand	6	56	56	68
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart (i.d.R. Klausur, abweichend mündliche Prüfung, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur	<i>Analytische Aspekte: Lebensmittelanalytik</i> , Matissek, Fischer, Lehrbuch, Springer Spektrum 7., vollst. überarb. u. akt. Aufl. 2021 <i>Lebensmittelchemische Aspekte: Moderne Lebensmittelchemie</i> , Fischer, Glomb (Hrsg.), 1. Auflage, Lehrbuch: 769 Seiten, Behr's Verlag Lebensmittelchemie , Matissek, Lehrbuch, 9. Auflage, Springer Spektrum				

Modultitel	Herausforderungen einer globalen Lebensmittelkette Challenges of a global food chain				
Modulnummer/-kürzel	CHE 272				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: B.Sc.-Studium der Lebensmittelchemie oder einer verwandten Fachrichtung Empfohlen: -				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Marina Creydt, Prof. Dr. Stephan Seifert				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden wenden die im Bachelorstudiengang angeeigneten Grundlagen in Zusammenhang mit aktuellen lebensmittelchemischen Fragestellungen an, analysieren und bewerten diese. Des Weiteren können sie ein lebensmittelchemisches Thema von verschiedenen Seiten wie z.B. der mikrobiologischen/molekularbiologischen, chemometrischen, gesellschaftlichen, rechtlichen und analytischen Perspektive beleuchten und zuvor gelernte Inhalte vertiefen und verknüpfen. Dabei erwerben Sie zusätzlich weitere Schlüsselqualifikationen wie Sozialkompetenz in Teamarbeit, Darstellung und kritische Abwägung unterschiedlicher Positionen, Bewertung statistischer Methoden, Literaturrecherche und die Übung eines wissenschaftlichen Vortrags.				
Inhalt	Der Inhalt wird von den Studierenden selbst mit Unterstützung der Dozenten aus aktuellen Themen ausgewählt und in Gruppen im Kurs präsentiert.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Herausforderungen einer globalen Lebensmittelkette (Seminar)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Herausforderungen einer globalen Lebensmittelkette	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: Die Prüfungsart (i.d.R. Referat (wissenschaftlicher Vortrag), abweichend mündliche Prüfung oder Klausur, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Nutzpflanzenbiologie				
Modulnummer/-kürzel	BIO-NF-MLEMI-01				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul B.Sc. Biologie: Wahlpflicht				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Ch. Reisdorff				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Lebenszyklen ausgewählter, wichtiger Nutzpflanzen, deren Ökologie und Herkunft. Sie besitzen Wissen über die genutzten Strukturen von Nutzpflanzen bzw. über die Biosynthesewege der wertgebenden Inhaltsstoffe. Sie haben einen Einblick in Anbau, Ernte, die wirtschaftliche Bedeutung und daraus resultierende Problemfelder ausgewählter Nutzpflanzen erhalten.				
Inhalt	Nutzpflanzen werden nach Systematik ihrer Nutzung bzw. ihrer Inhaltsstoffe (Genussmittel, Öl-liefernde, Kohlenhydrate-liefernde, ... Pflanzen) vorgestellt und vergangene, gegenwärtige und mögliche zukünftige Problemfelder diskutiert. Betrachtungsebenen: • Herkunft, Geschichte und aktuelle Bedeutung • Zuordnungen der genutzten Teile zum Angiospermen-Grundbauplan (Wurzel, Spross, Blatt, Blüte, Frucht), Morphogenese, nutzungsrelevante Metamorphosen bzw. quantitative Variationen • Ökologie, Anbau, Ernte • Inhaltsstoff-Charakteristiken, Processing • Problemfelder (Krankheiten, genetische Diversität, ...)				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Nutzpflanzenbiologie (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Nutzpflanzenbiologie	LP 3	P (Std) 28	Se (Std) 46	PV (Std) 16
	Gesamtaufwand	3	28	46	16
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Regelmäßige Teilnahme wird dringend empfohlen. Art, Dauer und Umfang der Modulprüfung: Die Prüfungsart (i.d.R. Klausur, abweichend mündliche Prüfung, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur	Nutzpflanzenbiologie; France, Lieberei, Reisdorff, Thieme				

Modultitel	Masterarbeit				
Modulnummer/-kürzel	CHE 270				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Pflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Zur Masterarbeit kann zugelassen werden, wer alle Pflichtmodule, außer dem Modul CHE 229 Toxikologie, und bis auf eines alle Wahlpflichtmodule erfolgreich abgeschlossen hat. Für das Modul CHE 229 Toxikologie sowie das nicht abgeschlossene Wahlpflichtmodul müssen die Studierenden angemeldet sein. Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Siehe Gutachterliste				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden arbeiten selbstständig wissenschaftlich und vertiefen sich hierbei exemplarisch in ein Gebiet der Lebensmittelchemie in Theorie und Praxis. Sie kennen die Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis sowie wichtige Veröffentlichungen und Theorien des bearbeiteten Spezialgebietes und wenden dieses Wissen gezielt an.				
Inhalt	Vertiefte Bearbeitung eines aktuellen oder grundlegenden lebensmittelchemischen Themas mit Versuchsdesign, Aufstellung eines Arbeitsplans, Literaturrecherche (in der Bibliothek und im Internet), Erlernen der fachspezifischen Methodik, Dokumentation und Auswertung der Daten, Bewertung der Ergebnisse, kritische Diskussion im Vergleich zu wissenschaftlichen Publikationen und Vorträgen, Anfertigung einer Masterarbeit im Einklang mit den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis sowie mündliche Präsentation mit anschließender Diskussion der Arbeit.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen					
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P(Std)	S (Std)	PV (Std)
	Masterarbeit + Kolloquium	30			
	Gesamtaufwand	30			
Voraussetzungen für die Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: Masterarbeit (benotet, 80 %) und Kolloquium (benotet, 20 %) Prüfungssprache: siehe Angaben zu <i>Sprache</i>				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				

Wahlpflichtmodule

Modultitel	Spektroskopie Spectroscopy				
Modulnummer/-kürzel	CHE 104				
Verwendbarkeit	M.Sc. Chemie: Pflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul M.Sc. Bioinformatik: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. T. Hackl, Dr. J. Menzel				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist das Erlernen und Vertiefen der Theorien und Hintergründe analytischer Verfahren zur Untersuchung von Molekülen verschiedener Molekülklassen. Studierende sollten anschließend in der Lage sein, die richtige Analytik zu ihrer Fragestellung auszuwählen, Ergebnisse aus diesen Analysen zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen und die Struktur unbekannter Moleküle aufzuklären. Neben der Analyse der vorgestellten Verbindungen ist es ein elementarer Teil des Moduls, dass die Studierenden in der Lage sind, das Wissen auch auf unbekannte Verbindungen zu übertragen und durch diesen Transfer auch solche Analysen zu lösen.				
Inhalt	Grundlagen der NMR Spektroskopie, grundlegende physikalische Gleichungen, ^1H und ^{13}C -NMR-Spektroskopie, das Pulsexperiment, die chemische Verschiebung, Kopplungskonstanten, Karplusbeziehung, Abhängigkeit der Kopplungskonstanten und der chemischen Verschiebung von der chemischen Struktur, dynamische NMR-Spektroskopie, Spektren höherer Ordnung, Inkrementberechnungen der chemischen Verschiebung, T1- und T2-Relaxation, homo- und heteronukleare 2D-Spektroskopie, Grundlagen der NOE-Spektroskopie, NMR-Spektroskopie von Biomolekülen: Kohlenhydraten, Nukleotide und Peptide. Grundbegriffe der Massenspektrometrie, Isotopenmuster, Ladungszustände, Aufbau von Massenspektrometern, Ionisation, Massenanalysatoren, Kopplung an chromatographische Verfahren, Quantifizierung mit der MS, Proteinidentifizierung, Trends in der MS.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Spektroskopie (V) b) Spektroskopie-Vertiefung (V) c) Übungen zur Spektroskopie (Ü)				2 SWS 1 SWS 1 SWS
Arbeitsaufwand		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)

(Teilleistungen und insgesamt)	a) Spektroskopie	3	28	38	24
	b) Spektroskopie-Vertiefung	1,5	21	19	12
	c) Übungen zur Spektroskopie	1,5	21	31	
	Gesamtaufwand	6	56	88	36
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: Klausur (benotet) Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur	Hesse, Meier, Zeeh; Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie Lambert, Gronert, Shurvell, Lightner; Spektroskopie				

Modultitel	Bioorganisch-analytische Methoden Bioorganic analytical methods				
Modulnummer/-kürzel	CHE 119				
Verwendbarkeit	M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: CHE 104 Spektroskopie Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. T. Hackl, Dr. J. Menzel				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist das Erlernen und Vertiefen der Theorien und Hintergründen analytischer Verfahren zur Untersuchung von Biomolekülen. Studierende sollten anschließend in der Lage sein, die richtige Analytik zu ihrer Fragestellung auszuwählen, Ergebnisse aus diesen Analysen zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen. Durch die Besprechung aktueller Publikationen wird die Fähigkeit, Ergebnisse anderer Wissenschaftler*innen zu referieren kritisch zu betrachten, gestärkt.				
Inhalt	LC, GC, MS, NMR, Circular dichroismus, Oberflächenplasmonenresonanz (SPR), Isotermale Calorimetrie (ITC) und Mikroskalare Thermophorese (MST). Moderne analytische Verfahren wie sie in der Organischen Chemie und der Biochemie benutzt werden, um die Strukturen von komplexen Molekülen und deren Wechselwirkungen mit Proteinen und DNA/RNA aufzuklären, werden behandelt. HPLC, GC : Grundlagen der Chromatographie, Chromatographie-Arten: Trennung, Einsatz, Grenzen. MS : moderne Ionisierungsverfahren, Massentrennprinzipien, Identifizierung und Quantifizierung verschiedener Klassen von Biomolekülen. NMR : 2D- und 3D-NMR-Verfahren, Relaxationsphänomene, Sättigungsphänomene. NOE-Spektroskopie, Ligand- und Proteinbasierte Verfahren zur Untersuchung molekularer Wechselwirkungen, Produkt-Operator-Formalismus. CD: Theorie, Oktantenregel, Cotton-Effekt; SPR, ITC, MST : Effekt, Sensitivität, KD-Wert-Bestimmung.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Bioorganisch-analytische Methoden (V) b) Seminar zu modernen analyt. Verfahren (S)				2 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	a) VL Bioorganisch-analytische Methoden	3	38	42	10
	b) Seminar zu modernen analyt. Verfahren	3	18	42	30
	Gesamtaufwand	6	56	84	40
Voraussetzungen für	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Bestandener Online-Vortest				

Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Art der Modulprüfung: Referat (benotet) Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
Literatur	Bioanalytik (Lottspeich), Understanding NMR Spectroscopy (Keeler), Aktuelle Publikationen

Modultitel	Auslandsaufenthalt				
Modulnummer/-kürzel	CHE 140				
Verwendbarkeit	M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Sprache	Deutsch oder Englisch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben Erfahrungen im internationalen Forschungsumfeld. Die Studierenden vertiefen ihr Wissen in ausgewählten grundlegenden und/oder aktuellen Forschungsthematiken, wobei die Dokumentation und Auswertung der Daten, Literaturrecherche sowie die Validierung und Präsentation wissenschaftlicher Fragestellungen im Vordergrund stehen.				
Inhalt	In der Regel wird ein Forschungspraktikum in einer Arbeitsgruppe absolviert. Die Studierenden suchen sich einen Betreuer an der Gasthochschule (Erster Gutachter). Ein anleitungsberechtigter Dozent im Fachbereich Chemie genehmigt das Projekt und ist als Zweitgutachter zuständig.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Forschungspraktikum (P)				18-30 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Die LP-Vergabe richtet sich nach der Dauer des Praktikums:	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	3 Monate	18	490	50	
	4 Monate	24	650	70	
	5 Monate und länger	30	800	100	
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art der Prüfungsleistung: Projektabschluss (benotet, 50 % von einem Erstgutachter (Gasthochschule) und 50 % von einem Zweitgutachter (Universität Hamburg). Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				

Modultitel	Kosmetische Mittel inkl. Wasch- und Reinigungsmittel				
Modulnummer/-kürzel	CHE 232 A				
Verwendbarkeit	M.Sc. Kosmetikwissenschaft: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Maria Buchweitz				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen zur Chemie von Kosmetischen Mitteln inkl. Wasch- und Reinigungsmitteln, physiologische Grundlagen von Haut und Haar, sowie Kenntnisse zu Wechselwirkung der genannten Produkte mit Haut, Haar und der Mundhöhle und können dieses anwenden.				
Inhalt	• Biologie: Haut, Haar, Mund • Haut (Aufbau, Reinigung, Dekoration, UV-Schutz) • Haar (Aufbau, Reinigung & Pflege) • Mund (Zahnpflege) • Chemie und Wirkung von Wasch- und Reinigungsmitteln				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Kosmetische Mittel inkl. Wasch- und Reinigungsmittel (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Kosmetische Mittel inkl. Wasch- und Reinigungsmittel	LP 3	P(Std) 28	S (Std) 42	PV (Std) 20
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart (i.d.R. Klausur, abweichend mündliche Prüfung, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Wahlpflichtpraktikum				
Modulnummer/-kürzel	CHE 264				
Verwendbarkeit	MSc Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: F-Praktikum Lebensmittelchemie (CHE 262 A + CHE 262 B) Empfohlen: Keine				
Modulverantwortlicher	Prof. Dr. Markus Fischer, n.n.				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Durch die wissenschaftliche Bearbeitung lebensmittelchemischer Inhalte und Fragestellungen vertiefen die Studierenden ihre fachliche Kompetenz und verknüpfen diese mit weiteren Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software, Übung eines wissenschaftlichen Vortrags, Literaturrecherche) mit lebensmittelchemischen Inhalten.				
Inhalt	Das Wahlpflichtpraktikum kann in einem Arbeitskreis der Lebensmittelchemie nach Wahl durchgeführt werden.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Wahlpflichtpraktikum				6 SWS
Arbeitsaufwand* (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P(Std)	S(Std)	PV(Std)
	Wahlpflichtpraktikum	6	140	20	20
	Gesamtaufwand	6	140	20	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen für die Teilnahme an der Modulprüfung: Nachweis erforderlicher Testate Art der Modulprüfung: Projektabschluss (benotet) Prüfungssprache: Die Prüfungssprache wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben, in der Regel Deutsch.				
Dauer	Vier Wochen				
Häufigkeit des Angebots	Jedes Semester				

Modultitel	Data Science (Theorie und Praxis)				
Modulnummer/-kürzel	CHE 271				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflicht M.Sc. Chemie: Wahlpflicht M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflicht				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: CHE 203 (Statistik und Chemometrie in der Lebensmittelanalytik), CHE 263 (Fortgeschrittene Lebensmittelanalytik)				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. St. Seifert				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen Methoden der deskriptiven, univariaten und multivariaten Statistik und können diese Verfahren für die Datenauswertung anwenden. Sie nutzen hierfür moderne Softwaretools, deren Anwendung somit ebenfalls erlernt wird. Zusätzlich vertiefen Sie Schlüsselqualifikationen, wie Sozialkompetenz in Teamarbeit, Literaturrecherche und die Übung eines wissenschaftlichen Vortrags.				
Inhalt	• Grundlagen zum Arbeiten mit R und Git • Dokumentation von Ergebnissen mit Markdown (R Markdown) • Deskriptive Statistik • Statistische Tests • Explorative (unüberwachte) Datenanalyse: • Clusteranalysen • Principal Component Analysis (PCA) • Korrelationsanalyse, Regressionsanalyse, Principal Component Regression (PCR) • Maschinelles Lernen (überwachte Datenanalyse): • Partial Least Squares Regression (PLS) • k nearest neighbor (k-NN) • Künstliche Neuronale Netze (ANN) • Support Vector Machines (SVM) • Random Forests (RF) • Präsentation von aktuellen Publikationen aus dem Bereich Data Science				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Data Science (V/Ü)				4 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	Data Science	LP 6	P (Std) 56	S (Std) 56	PV (Std) 68
	Gesamtaufwand	6	56	56	68
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Übungsabschluss Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart (i.d.R. Referat (wissenschaftlicher Vortrag), abweichend mündliche Prüfung oder Klausur, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				

Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester

Modultitel	Angewandte Lebensmittelmikrobiologie Advanced food microbiology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 273				
Verwendbarkeit	M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: CHE 261 Spezielle Lebensmittelmikrobiologie				
Modulverantwortliche(r)	Prof. DI Dr. Agnes Weiß				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden können ausgewählte amtliche Nachweismethoden sowie alternative Schnellmethoden mit besonderem Fokus auf molekularbiologische Methoden eigenständig auswählen und anwenden sowie die erhaltenen Ergebnisse evaluieren und miteinander hinsichtlich verschiedener Kriterien (LOD, LOQ, Selektivität, Spezifität, Kosten, ...) vergleichen.				
Inhalt	Nachweis von Pathogenen nach § 64 LFGB und mittels (molekularbiologischer) Schnellmethoden				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Angewandte Lebensmittelmikrobiologie (Seminar)				2 SWS
	Angewandte Lebensmittelmikrobiologie (Praktikum)				3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Ang. Lebensmittelmikrobiologie (S)	3	28	28	34
	Ang. Lebensmittelmikrobiologie (Pr)	3	62	28	
	Gesamtaufwand	6	90	56	34
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Praktikumsabschluss Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart (i.d.R. mündliche Prüfung, abweichend Klausur, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Biochemische Analytik / Biochemical analytics				
Modulnummer/-kürzel	CHE 410				
Verwendbarkeit	B.Sc. Molecular Life Sciences: Pflichtmodul MSc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Dr. P. Ziegelmüller				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden können moderne Methoden der Proteinanalytik und der Molekularbiologie erklären und bei praktischen Fragestellungen anwenden und Ergebnisse interpretieren.				
Inhalt	In der Vorlesung Biochemische Analytik werden moderne Methoden zur Proteinreinigung und Analytik, rekombinante DNA-Technologien und Expressionssysteme vorgestellt. In den Übungen werden die Inhalte der Vorlesung mit praxisnahen Fragestellungen vertieft. Im Praktikum werden moderne Methoden der Proteinreinigung und Analytik (SDS-PAGE, Western-Blot, ELISA) sowie der Molekularbiologie (PCR, Southern-Blot, Klonierung, Mutagenese) praktisch angewendet. Abgerundet wird das Modul durch ein interaktives Wiki auf der Lern-Plattform OpenOLAT, welches von den Studierenden selbst erstellt wird.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Biochemische Analytik / Biochemical analytics (V) b) Methoden der Biochemie und Molekularbiologie / Methods of biochemistry and molecular biology (Ü) c) Biochemisches Praktikum / Biochemical practical (P)				2 SWS 2SWS 5 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	a) Biochemische Analytik	3	28	42	20
	b) Methoden der BC u. MB	3	28	42	20
	c) Biochemisches Praktikum	6	70	70	40
	Gesamtaufwand	12	126	154	80
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Praktikumsabschluss (unbenotete Testate auf vier Protokolle und zwei mündliche Zwischenprüfungen) und regelmäßige Bearbeitung des Wikis Art der Modulprüfung: Klausur (benotet) Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur	Ein allgemeines Lehrbuch der Biochemie wie z.B. Lehninger Biochemie, D. Nelson, M. Cox, aktuelle Auflage, Springer Verlag				

	Biochemie, J. M. Berg, L.Stryer, J. L. Tymoczko, aktuelle Auflage, Spektrum Verlag Lehrbuch der Biochemie, aktuelle Auflage, D. J. Voet, J. G. Voet, C. W. Pratt, Wiley-VCH Sowie Bioanalytik, F. Lottspeich, J. Engels, A. Simeon, aktuelle Auflage, Spektrum Verlag
--	--

Modultitel	Zellbiologie Cellular biology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 414				
Verwendbarkeit	B.Sc. Molecular Life Sciences: Pflichtmodul M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: CHE 021 A und CHE 021 B				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. K. Grünewald				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen wichtige zelluläre Vorgänge auf molekularer Ebene und können sie beschreiben und analysieren. Die Studierenden können intrazelluläre Prozesse experimentell nachvollziehen.				
Inhalt	In der Vorlesung werden die Funktionsweisen eukaryontischer Zellen behandelt. Dabei geht es um Kompartimente und Zellorganelle, Proteintargeting, Proteinglykosylierung, Proteinqualitätskontrolle, Vesikulärer Transport, Signaltransduktion, Aufbau des Zytoskeletts, Funktion molekularer Motoren, Bewegung von Zellen, Zelladhäsion, Aufbau und Funktion der Extrazellulären Matrix, Steuerung und Kontrolle der Zellteilung, Bewegung von Zellen, zelluläre Kommunikation, Apoptose, Signaltransduktion Ursachen und Therapieansätze bei Krebserkrankungen sowie Eigenschaften und Manipulation von und Stammzellen. Im Seminar wird das Wissen anhand aktueller Literatur ausgebaut. Im Praktikum werden mit biochemischen, zellbiologischen, modernen mikroskopischen und molekularbiologischen Methoden sowie der Durchflusszytometrie die Inhalte der Vorlesung und des Seminars vertieft und praktisch angewendet. Abgerundet wird das Modul durch ein interaktives Wiki auf der Lern-Plattform OLAT, welches von den Studierenden selbst erstellt wird.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Zellbiologie (V) b) Zellbiologie Seminar (S) c) Praktikum Zellbiologie (P)				2 SWS 1 SWS 4,5 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P(Std)	S(Std)	PV(Std)
	a) Zellbiologie	3	28	42	20
	b) Zellbiologie Seminar	1,5	14	10	16
	c) Praktikum Zellbiologie	4,5	63	45	18
	Gesamtaufwand	9	105	97	54
Voraussetzungen für	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Erfolgreiche Teilnahme am Seminar				

Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	(regelmäßige Bearbeitung des Wikis) sowie Praktikumsabschluss (Testate auf drei Protokolle). Art der Modulprüfung: Klausur (benotet) Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester

Modultitel	Molekularbiologie / Molecular biology				
Modulnummer/-kürzel	CHE 425				
Verwendbarkeit	B.Sc. Molecular Life Sciences: Pflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul B.Sc. CIS: Wahlpflichtmodul M.Sc. Bioinformatik: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. D. N. Wilson				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden können den Aufbau genomischer DNA sowie die Regulation von Genen bei Pro- und Eukaryoten beschreiben. Sie können Details in den Abläufen der Translation und Transkription erklären.				
Inhalt	In der Vorlesung Molekularbiologie wird der Aufbau der DNA (Histone, Hetero- und Euchromatin, DNA-Modifizierung) sowie die Regulation der Genexpression bei Prokaryoten und Eukaryoten (u.a. Transkriptionsfaktoren, Posttranskriptionelle Kontrolle) sowie die RNA Prozessierung (z.B. von rRNA, tRNA und mRNA) behandelt. Im Seminar werden die Inhalte der Vorlesung durch Vorträge der Studierenden vertieft und deren Fähigkeiten zu kritischem Literaturlesen und dem Präsentieren wissenschaftlicher Publikationen verbessert.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Molekularbiologie / Molecular biology (V) b) Seminar Molekularbiologie / Seminar Molecular biology (S)				2 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Molekularbiologie	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 28	PV (Std) 34
	b) Seminar Molekularbiologie	3	28	28	34
	Gesamtaufwand	6	56	56	68
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Keine Art der Modulprüfung: Referat oder Klausur (benotet) Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Massenspektrometrische Protein- und Proteomanalytik - Vorlesungsmodul				
Modulnummer/-kürzel	CHE 460 A				
Verwendbarkeit	M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul M.Sc. Bioinformatik: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: CHE 021 A und CHE 021 B Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H. Schlüter, Dr. Maria Riedner				
Sprache	Deutsch oder Englisch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Massenspektrometrie, können Massenspektren beurteilen, kennen die verschiedenen Typen von Massenspektrometern und ihre Anwendungsgebiete, die aktuellen Methoden der Massenspektrometrie-basierten Proteomanalytik inklusive der Identifizierung und Quantifizierung von Proteomen, sowie Interpretation der biologisch-biochemischen Bedeutung der Ergebnisse und erlangen somit die Fähigkeit, in ihren zukünftigen wissenschaftlichen Projekten die richtigen Proteom-analytischen Techniken zur Beantwortung ihrer wissenschaftlichen Fragestellungen zu treffen.				
Inhalt	In der Vorlesung wird zunächst ein Überblick über die massenspektrometrische Proteomanalytik inklusive Begriffserläuterungen, Definitionen und die Geschichte der Proteomanalytik gegeben, bevor detaillierter auf Grundlagen der Massenspektrometrie von Biomolekülen, Identifizierung von Proteinen mittels massenspektrometrischer Proteomanalytik, Strategien der differentiellen quantitativen Proteom-Analytik zur Identifizierung von Biomarkern und zur Entschlüsselung molekularer Mechanismen der Antwort biologischer Systeme (auf Perturbationen z.B. Aktivierung von Signaltransduktionswegen und anderen „Pathways“) eingegangen wird. Die Vorlesung umfasst auch das Kennenlernen von bioinformatischen Schritten zur Prozessierung und Interpretation von Massenspektrometrie-Daten, sowie die Deutung der Ergebnisse für biologisch-biochemische Fragestellungen.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Protein und Proteomanalytik/Massenspektrometrie von Biomolekülen (V)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Vorlesung Massenspektrometrische Protein- und Proteomanalytik	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 42	PV (Std) 20
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: Klausur (benotet) Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Massenspektrometrische Protein- und Proteomanalytik - Praktikum				
Modulnummer/-kürzel	CHE 460 B				
Verwendbarkeit	M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul M.Sc. Bioinformatik: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: CHE 460 A Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H. Schlüter, Dr. Maria Riedner				
Sprache	Deutsch oder Englisch				
Qualifikationsziele	Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden ein Verständnis über die praktischen Tätigkeiten bei der Protein- und Proteomanalytik. Sie sind in der Lage, eine geeignete Strategie für ihre proteomanalytische Fragestellung zu wählen und wissen, welche massenspektrometrische Analyse geeignet ist. Sie bekommen ein vertieftes Verständnis für die Komplexität proteomanalytischer Daten und sind in der Lage, die erhaltenen Daten auszuwerten und die Ergebnisse im Kontext ihrer wissenschaftlichen Fragestellung einzuordnen.				
Inhalt	In diesem zweiwöchigen Praktikum wird ein Workflow für die Protein- und Proteomanalytik durchgeführt. Dies beinhaltet einen tryptischen Verdau der Probe(n) sowie zwei massenspektrometrische Messungen: LC-MS/MS für komplexe Proben sowie MALDI-TOF/TOF-MS für Einzelproteine. Im Anschluss erfolgt die Auswertung der erhaltenen Daten: Softwaregestützte Sequenzierung von Peptiden aus MS/MS-Daten, Datenbanksuchen sowie die bioinformatischen Schritte zur Prozessierung und Interpretation komplexer proteomanalytischer Daten anhand der eigenen Probe sowie eines komplexen Datensatzes einer proteomanalytischen Studie.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Protein und Proteomanalytik/Massenspektrometrie von Biomolekülen (P)				3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Praktikum Massenspektrometrische Protein- und Proteomanalytik	LP 3	Pr (Std) 70	Se (Std) 10	PV (Std) 10
	Gesamtaufwand	3	70	10	10
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: regelmäßige Teilnahme am Praktikum Art der Modulprüfung: Vortrag (benotet) Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				

Modultitel	Chromatography for Analytics and Purification of Biomolecules	
Modulnummer/-kürzel	CHE 468	
Verwendbarkeit	M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul	
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine	
Modulverantwortlich	Prof. Dr. H. Schlüter, Dr. Maria Riedner	
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Englisch	
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen und die aktuellen Methoden der Chromatographie, sind in der Lage Chromatographie-Experimente zu planen, durchzuführen und deren Ergebnisse zu beurteilen und erlangen somit die Fähigkeit, in ihren zukünftigen wissenschaftlichen Projekten die richtigen Strategien und Techniken der analytischen und präparativen Chromatographie zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen zu treffen.	
Inhalt	• Begriffserläuterungen, Definitionen und die Geschichte der Chromatographie • Bedeutung der Chromatographie • Physikalisch-chemische Grundlagen der Chromatographie • Modi der Flüssigkeitschromatographie: Isokratische -, Gradienten-, Displacement-Chromatographie • Gaschromatographie • Dünnschichtchromatographie • Flüssigchromatographie: Isokratische-, Gradienten-, Displacement-Elution, Flüssigchromatographiematerialien und deren Techniken, Normalphasenchromatographie, Umkehrphasenchromatographie (Reversed Phase), Ionenaustauschchromatographie, Hydrophobe Interaktionschromatographie, Hydrophile Interaktionschromatographie, Affinitätschromatographie, Graphitphasenchromatographie, Größenausschlusschromatographie, Gemischtephasen-Chromatographie (Hydroxylapatit, etc.), Systematische Optimierung • Weitere Flüssigchromatographietechniken: Feld-Fluss-Fraktionierung, Gegenstromverteilungschromatographie (Counter-current-chromatography), Simulated-Moving-bed Chromatography, Superkritische Flüssigchromatographie • Detektionstechniken der Chromatographie (UV, Massenspektrometer, etc.); • Analytische Anwendungen (inklusive Probenvorbereitung) der verschiedenen Chromatographietechniken bezogen auf Molekülklassen: kleine organische Moleküle, kleine Biomoleküle, Aminosäuren, Kohlenhydrate, Lipide, Biopolymere, Nukleotide, Peptide, Proteine, Polysaccharide; Präparative Anwendungen der Flüssigchromatographie (Down-stream Verfahren, z.B. zur Reinigung von biologischen Wirkstoffen)	
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Chromatography (V+S)	2 SWS

Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Chromatography (V+S)	LP 3	Pr (Std) 28	Se (Std) 42	PV (Std) 20
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: regelmäßige Teilnahme am Seminar Art der Modulprüfung: Referat (50 %) und mündliche Prüfung (50%), benotet Prüfungssprache: Deutsch oder Englisch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				

Modultitel	Synthetische Zellbiologie - Vorlesungsmodul				
Modulnummer/-kürzel	CHE 498 A				
Verwendbarkeit	B.Sc. MLS: Wahlpflichtmodul M.Sc. MLS: Wahlpflichtmodul M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanowissenschaften: Wahlpflichtmodul M.Sc. Biologie: Wahlmodul M.Sc. Physik: Wahlmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Michael Kolbe				
Sprache	Englisch oder Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Veranstaltung synthetische Zellbiologie richtet sich an StudentInnen verschiedenster Disziplinen mit Interesse an Team-orientierter und selbständiger Bearbeitung eines Naturwissenschaftlich oder Medizinisch orientierten Forschungsprojektes. Dazu werden im Wintersemester (Vorlesungs- und Seminarmodul) die notwendigen Grundlagen der synthetischen Biologie erarbeitet und verschiedene Forschungsprojekte in kleineren Arbeitsgruppen entwickelt. Das Semester schließt mit einer bewerteten Vorstellung der einzelnen Projektideen sowie der Auswahl eines Projektes für die nachfolgenden praktischen Arbeiten im Sommersemester ab.				
Inhalt	Die StudentInnen bekommen grundlegende Konzepte der synthetischen Zellbiologie vermittelt oder erarbeiten diese selbständig. Die wissenschaftlichen Arbeiten erfolgen in kleineren Gruppen, die unter Betreuung ein Forschungsprojekt definieren und einen Lösungsansatz entwickeln. Diese Arbeit beinhaltet umfassende Literaturrecherche, regelmäßige wissenschaftliche Diskussionen, Team-orientiertes Arbeiten und die Vorstellung des Projektstatus in Form von Power-Point-Präsentationen. Die Auswahl der wissenschaftlichen Projekte ist den Gruppen freigestellt. Einzige Vorgabe, ist die Auswahl eines Lösungsansatzes, der wesentliche Elemente aus der synthetischen Biologie nutzt. Es werden in diesem Modul auch Inhalte zur Technologiefolgenabschätzung vermittelt sowie Bioethische Aspekte diskutiert.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Synthetische Zellbiologie (V) b) Synthetische Zellbiologie (S)				1 SWS 1 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	Pr (Std)	Se (Std)	PV (Std)
	a) Synthetische Zellbiologie	1,5	14	21	10
	b) Synthetische Zellbiologie	1,5	14	21	10
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: aktive Teilnahme am Seminar Art der Modulprüfung: Referat im Seminar auf Englisch (40%) + mdl. Prüfung oder Klausur in Deutsch oder Englisch (60%). Benotet.				

	Art der Prüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Dauer	1 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jedes Wintersemester

Modultitel	Synthetische Zellbiologie – Praktikumsmodul				
Modulnummer/-kürzel	CHE 498 B				
Verwendbarkeit	B.Sc. MLS: Wahlpflichtmodul M.Sc. MLS: Wahlpflichtmodul M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nanowissenschaften: Wahlpflichtmodul M.Sc. Biologie: Wahlmodul M.Sc. Physik: Wahlmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: CHE 498 A Empfohlen: keine				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Michael Kolbe				
Sprache	Englisch oder Deutsch				
Qualifikationsziele	Diese Veranstaltung knüpft an die Vorlesung und Seminare aus in synthetischer Zellbiologie aus dem Wintersemester an. StudentInnen verschiedenster Disziplinen mit Interesse an Team-orientierter und selbständiger Bearbeitung eines Naturwissenschaftlich oder Medizinisch orientierten Forschungsprojektes entwickeln das im Wintersemester definierte Forschungsprojekt möglichst selbständig. Den StudentInnen wird Raum für Kreativität und Verantwortung eingeräumt, um ein eigenes Projekt konzeptionell zu erarbeiten und selbstständig durchzuführen. Das Semester schließt mit der Vorstellung und Bewertung der Projektarbeit durch ein unabhängiges Gremium anlässlich des iGEM Grand Jamboree ab. Im integrierten Seminar hält jede/r Studierende einen Vortrag, der die Fähigkeiten zum kritischen Literaturlesen und zum Präsentieren wissenschaftlicher Publikationen verbessern soll.				
Inhalt	Im Rahmen dieser Veranstaltung arbeiten die StudentInnen als Team an der Umsetzung eines selbstgewählten Forschungsprojektes. Das Team plant und setzt Experimente im Labor um, wertet Ergebnisse aus, akquiriert Drittmittel, präsentiert die Gruppenaktivitäten in den sozialen Medien, organisiert Teambesprechungen und Retreats usw. Darüber erfolgt eine vorausgehende Bewertung der eigenen Projektarbeit mit Blick auf die Biosicherheit und mögliche dual-use Aspekte statt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Synthetische Zellbiologie - (P) mit integriertem (S)				3 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Synthetische Zellbiologie	LP 3	Pr (Std) 42	Se (Std) 48	PV (Std)
	Gesamtaufwand	3	42	48	
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: Bewertung der praktischen Arbeit (benotet).				
Dauer	1 Semester				

Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester
-------------------------	----------------------------

Modultitel	Kosmetikchemie				
Modulnummer/-kürzel	CHE 625 A				
Verwendbarkeit	M.Sc. Kosmetikwissenschaft: Pflichtmodul M. Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: Keine Empfohlen: Angleichungsmodule CHE 080 AC, CHE 081 OC, CHE 008 BC				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. V. Vill				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden - kennen die chemischen Strukturen und Funktionen von kosmetischen Mitteln, - können chemische und biochemische Zusammenhänge auf die Struktur und Funktion der Haut und ihrer Anhangsgebilde anwenden, - kennen die Chemie und Herstellung von Kosmetika sowie produktspezifische Analysemethoden, - können eigenständig in Faktendatenbanken recherchieren und - verfügen über Grundkenntnisse physikalisch-chemischer Zusammenhänge.				
Inhalt	- Chemische Grundlagen der organischen Chemie in Bezug auf Dermatokosmetika und kosmetische Mittel - Überblick über für kosmetische Mittel relevante Naturstoffe - Tenside, Emulgatoren und Waschmittel - Biochemische Grundlagen in Bezug auf kosmetische Mittel - Spektroskopische Methoden in der Chemie zur Entwicklung / Evaluation kosmetischer Mittel - Farbstoffe - Physikalische Effekte (Licht, Nanomaterialien, Oberflächen) - Konservierung, Desinfektion, Biozide, Pestizide - Fachrecherche in der Chemie, Datenbanken und Computerchemie - Gesetzgebung zur Kosmetischen Chemie				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Kosmetikchemie I (V/Ü) Kosmetikchemie II (V/Ü)				2 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P(Std)	S (Std)	PV (Std)
	Kosmetikchemie I	3	28	28	34
	Kosmetikchemie II	3	28	28	34
	Gesamtaufwand	6	56	56	68
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: keine Art der Modulprüfung: Die Prüfungsart (i.d.R. Klausur, abweichend mündliche Prüfung oder Hausarbeit, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				

Dauer	2 Semester
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester

Modultitel	Angewandte Bioinformatik: Sequenzen				
Modulnummer/-kürzel	MBI-ASE				
Verwendbarkeit	M.Sc. Bioinformatik: Wahlpflichtbereichmodule Lebenswissenschaften M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul B.Sc./M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Grundlagenkenntnisse der molekularen Lebenswissenschaften				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. A. Torda				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse in den Bereichen Sequenz- und Genomanalyse. Sie kennen die gebräuchlichen Datenformate in der Sequenzanalyse und können sicher mit biologischen Datenbanken und Web-Anwendungen umgehen. Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse der phylogenetischen Analyse auf der Basis multipler Sequenzvergleiche. Sie verfügen über Erfahrung im Umgang mit Daten aus neuen Sequenzierungstechnologien.				
Inhalt	In diesem Modul werden aus anwendungsorientierter Sicht die wichtigsten Methoden und Softwareanwendungen für Protein- und Nukleotid-Sequenzen vorgestellt, insbesondere werden folgende Themen behandelt: - Grundlagen der Analyse biologischer Sequenzen - Computerunterstützte Annotationen von Sequenzen - Die Beziehung zwischen Sequenz und Struktur von Biomolekülen - Rekonstruktion Phylogenetischer Stammbäume				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Angewandte Bioinformatik: Sequenzen (V) Angewandte Bioinformatik: Sequenzen (Ü)				2 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Angewandte Bioinformatik: Sequenzen	3	28	42	20
	Angewandte Bioinformatik: Sequenzen	3	28	42	20
	Gesamtaufwand	6	56	84	40
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Die Bedingungen für eine erfolgreiche Teilnahme werden in der ersten Übung bekannt gegeben. Art der Modulprüfung: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; Die Prüfungsart (i.d.R. Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet) wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Sommersemester				
Literatur					

Modultitel	Angewandte System-Medizin
Modulnummer/-kürzel	MBI-ASM
Verwendbarkeit	M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Interesse an Programmierung in Python und/oder R, Grundkenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. J. Baumbach
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch
Qualifikationsziele	Nach Absolvieren des Moduls sind die Teilnehmer mit system-medizinischen Methoden zur Analyse komplexer Erkrankungen vertraut und können diese auf konkrete Beispiele anwenden. Sie können grundlegende systembiologische Konzepte und Anwendungen von omics-Technologien in der krankheits-orientierten Grundlagenforschung bewerten und anhand aktueller Literatur einordnen. Sie verstehen die Paradigmen der personalisierten Medizin, der Präzisionsmedizin, und der Systemmedizin. Die Teilnehmer haben die Grundlagen von Genotyp/Phänotyp -Relationen und tiefergehende Kenntnisse zu genetischen und epigenetischen Faktoren der Krankheitsentwicklung verstanden. Die Teilnehmer verfügen über einen ersten Überblick zu aktuellen Entwicklungen über daten-getriebene Behandlungsmethoden und über die Entwicklung verbesserter Therapien auf Grundlage von Molekulardaten.
Inhalt	In diesem Modul werden die Grundlagen der System-Biologie und ihre Wandlung zur System-Medizin behandelt. Der Fokus liegt hierbei auf bioinformatischen Methoden zur Analyse von großen molekularbiologischen Datensätzen. Es werden vorwiegend folgende Inhalte behandelt: • OMICS Daten und ihre Verfügbarkeit • Ziele der Präzisions- und der Personalisierten Medizin • Komplexe Krankheiten (Krebs, Multiple Sklerose, ...) • Wiederholung Biostatistik • Wiederholung Problemkomplexität • Netzwerk-Medizin • Krebsgenomik und Identifizierung relevanter Mutationen zur Behandlungsoptimierung • Nicht-invasive Diagnostik von Krankheiten in der Atemluft • Identifikation von Pathomechanismen von Krankheiten • Patientenstratifizierung • Drug-Target- und Biomarker-Discovery • Subtypisierung von Krankheiten anhand komplexer molekularer Biomarker • Drug Repositioning

	Privacy und Maschinelles Lernen / Künstliche Intelligenz In den Übungen werden überwiegend die Methodik anhand von konkreten, praktischen Beispielen gefestigt sowie die Anwendung entsprechender Online-Datenbanken und Bioinformatik-Software vorgestellt und geübt.				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	a) Angewandte System-Medizin (V)				2 SWS
	b) Angewandte System-Medizin (Ü)				2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)	a) Angewandte System-Medizin	LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	b) Angewandte System-Medizin	3	28	42	20
	Gesamtaufwand	3	28	42	20
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Übungsabschluss Art der Modulprüfung: i.d.R. Klausur, abweichend mündliche Prüfung (benotet) Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Unregelmäßig				
Literatur					

Modultitel	Angewandte Bioinformatik: Strukturen				
Modulnummer/-kürzel	MBI-AST				
Verwendbarkeit	M.Sc. Bioinformatik: Angleichungs-/Übergangsmodule B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul B.Sc./M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Kenntnisse der Biochemie				
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. A. Torda				
Sprache	Deutsch oder Englisch, i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben Kenntnisse von makromolekularen Strukturen, wissen, woher diese stammen und was man davon erkennen kann. Sie kennen Methoden und Software für die Analyse.				
Inhalt	Methoden und Softwareanwendungen für biomolekulare Strukturen. Typische Themen sind: - Die Erkennung von Struktureigenschaften - Ungenauigkeiten in Strukturmodellen aus NMR oder Röntgenkristallographie - Strukturelle Vergleiche - RNA-Strukturen in 2D und 3D - Design von RNA-Molekülen und Proteinen				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Angewandte Bioinformatik: Strukturen (V) Angewandte Bioinformatik: Strukturen (Ü)				2 SWS 2 SWS
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Angewandte Bioinformatik: Strukturen	3	28	42	20
	Angewandte Bioinformatik: Strukturen	3	28	42	20
	Gesamtaufwand	6	56	84	40
Voraussetzungen für Teilnahme an und Art der Studien- und Prüfungsleistungen	Voraussetzungen zur Modulprüfung: Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen. Die Bedingungen für eine erfolgreiche Teilnahme werden in der ersten Übung bekannt gegeben. Art der Modulprüfung: Gemeinsame Modulprüfung für alle Lehrveranstaltungen des Moduls; Die Prüfungsart (i.d.R. Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet) wird jeweils zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	Jährlich im Wintersemester				
Literatur					

Modultitel	Angewandte Chemieinformatik und Wirkstoffentwurf				
Modulnummer/-kürzel	MBI-ACW				
Verwendbarkeit	M.Sc. Chemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Lebensmittelchemie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Molecular Life Sciences: Wahlpflichtmodul Promotionsstudium Chemie				
Voraussetzungen für die Teilnahme	Verbindlich: keine Empfohlen: Kenntnisse der Biochemie				
Modulverantwortliche(r)	Dr. Katrin Schöning-Stierand				
Sprache	Deutsch oder Englisch i.d.R. Deutsch				
Qualifikationsziele	Die Studierenden haben Kenntnisse des computergestützten Wirkstoffentwurfs. Sie haben einen Überblick über relevante Datenbanken und können die Qualität biologischer und chemischer Daten beurteilen. Sie sind in der Lage, neue Wirkstoffkandidaten für relevante Zielproteine mittels liganden- und strukturbasierter Methoden abzuleiten und deren physikochemischen Eigenschaften abzuschätzen.				
Inhalt	In diesem Modul werden Kenntnisse über angewandten, computergestützten Wirkstoffentwurf vermittelt. Es werden insbesondere die folgenden Themen besprochen: • Medizinalchemische Grundlagen und Strategien des Wirkstoffentwurfs, der Leitstrukturidentifizierung und Leitstrukturoptimierung • Gebräuchliche Datenformate und Datenbanken • Liganden- und strukturbasierte Ansätze des computergestützten Wirkstoffdesigns • Softwarepakete für angewandte Chemieinformatik und Wirkstoffentwurf • Visuelle Programmierung zur Automatisierung von Arbeitsabläufen				
Lehrveranstaltungen und Lehrformen	Angewandte Chemieinformatik und Wirkstoffentwurf (V)			2 SWS	
	Angewandte Chemieinformatik und Wirkstoffentwurf (Ü)			2 SWS	
Arbeitsaufwand (Teilleistungen und insgesamt)		LP	P (Std)	S (Std)	PV (Std)
	Ang. Chemieinformatik und Wirkst.	3	28	42	20
	Ang. Chemieinformatik und Wirkst.	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: Mündliche Prüfung (benotet) Prüfungssprache: i.d.R. Deutsch				
Dauer	1 Semester				
Häufigkeit des Angebots	In der Regel im Sommersemester				
Literatur					