



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

Nr. 58 vom 4. Juli 2023

## AMTLICHE BEKANNTMACHUNG

Hg.: Der Präsident der Universität Hamburg  
Referat 31 – Qualität und Recht

### Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang „Lebensmittelchemie (B.Sc.)“

Vom 18. Januar 2023

Das Präsidium der Universität Hamburg hat am 12. Juni 2023 die vom Fakultätsrat der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften am 18. Januar 2023 auf Grund von § 91 Absatz 2 Nummer 1 des Hamburgischen Hochschulgesetzes (HmbHG) vom 18. Juli 2001 (HmbGVBl. S. 171) in der Fassung vom 17. Juni 2021 (HmbGVBl. S. 468) beschlossenen Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang „Lebensmittelchemie (B.Sc.)“ gemäß § 108 Absatz 1 Satz 4 HmbHG genehmigt.

## **Präambel**

Diese Fachspezifischen Bestimmungen ergänzen die Regelungen der Prüfungsordnung der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften für Studiengänge mit dem Abschluss „Bachelor of Science“ vom 06.11.2019 (PO B.Sc.) in der jeweils geltenden Fassung und beschreiben die Module für den Studiengang Lebensmittelchemie (B.Sc.).

### **I. Ergänzende Regelungen zur PO B.Sc.**

#### **Zu § 1**

#### **Studienziel, Prüfungszweck, Akademischer Grad, Durchführung des Studiengangs**

##### **Zu § 1 Absatz 1:**

Neben den allgemeinen Studienzielen nach § 1 Absatz 1 PO B.Sc. vermittelt das Studium des Faches Lebensmittelchemie Studierenden die Fähigkeit zur selbstständigen Anwendung der im Studiengang vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten, die Fähigkeit, in ihrer Arbeit die wissenschaftlichen Methoden der Lebensmittelchemie anzuwenden sowie umfangreiches Wissen über die Zusammensetzung von Lebensmitteln. Auf dieser Basis können die Absolventinnen und Absolventen charakteristische Eigenschaften von Lebensmitteln unter Berücksichtigung technologischer Funktionen und physiologischer Wirkungen der Inhaltsstoffe erfassen und erläutern.

Sie haben grundlegende Kenntnisse der Herstellung von Lebensmitteln mit Mechanismen der Lebensmitteltechnologie auch im Hinblick auf ökologische Aspekte und können klassische Untersuchungsmethoden sowie grundlegende Elemente der apparativen Lebensmittelanalytik gezielt und selbstständig anwenden.

Absolventinnen und Absolventen des Studiengangs besitzen die Fähigkeit zur sachverständigen übergreifenden Interpretation von Analyseergebnissen und der zusammenhängenden Bewertung eines Lebensmittels im Hinblick auf dessen Komponenten und die Beschaffenheit als Ganzes sowie die Fähigkeit zum verantwortlichen Handeln, insbesondere im Hinblick auf die Auswirkungen des technologischen Wandels sowie gesellschaftliche Auswirkungen.

#### **Zu § 4**

#### **Studien- und Prüfungsaufbau, Module und Leistungspunkte (LP)**

##### **Zu § 4 Absatz 1:**

(1) Detaillierte Beschreibungen aller Module finden sich in der Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch.

(2) Der Studiengang Lebensmittelchemie (B.Sc.) besteht aus einem Pflicht- und einem Freien Wahlbereich.

(3) Der Pflichtbereich umfasst einschließlich Bachelorarbeit 26 Module mit einem Gesamtumfang von 165 Leistungspunkten. Er besteht aus Grundlagenmodulen aus dem Kernbereich Chemie, Mathematik, Physik, Lebensmittelchemie sowie Mikrobiologie, Botanik und Biochemie. Diese werden durch theoretische und praktische Vertiefungsmodule ergänzt. Das Abschlussmodul im 6. Fachsemester umfasst 12 Leistungspunkte. Es wird nach der praktischen Arbeit eine Bachelorarbeit angefertigt, das Modul wird mit einem Kolloquium zur Bachelorarbeit ergänzt.

(6) Der Freie Wahlbereich hat einen Umfang von 15 Leistungspunkten. Es kann aus dem Lehrangebot der Universität Hamburg frei ausgewählt werden. Der Prüfungsausschuss kann Empfehlungen für den Freien Wahlbereich aussprechen.

**Studienplan B.Sc. Lebensmittelchemie ab WS 2023/2024**

1. Sem	Grundlagen der Allgemeinen Chemie (6 LP)		Grundlagen der Allgemeinen Chemie Praktikumsmodul (6 LP)		Physikalische Chemie I (4,5 LP)		Mathematik I (4,5 LP)		Physik (1 LP)	Organische Chemie I (6 LP)		
2. Sem	Anorganische Chemie I (6 LP)		Physikalische Chemie II (4,5 LP)		Mathematik II (4,5 LP)		Organische Chemie II (6 LP)		Grundpraktikum in Organischer Chemie (11 LP)			
3. Sem	Lebensmittelchemie I (6 LP)		Physik für Chemiker (5 LP)		Statistik und Chemometrie (3 LP)		Rechtskunde/ Toxikologie (3 LP)		freier Wahlbereich (3 LP)		Physikalisch-chemische Praktika (9 LP)	
4. Sem	Lebensmittelmikrobiologie (7 LP)			Lebensmittelchemie II (6 LP)		Biochemie/ Ernährungsphysiologie (6 LP)		Analytik der LM, Kosmetika und Bedarfsg. (3 LP)		Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie (9 LP)		
5. Sem	Lebensmittelmikrobiologie (3 LP)	Apparative Analytik (3 LP)	Lebensmittelanalytik I (12 LP)				Lebensmittelanalytik II (12 LP)					
6. Sem	Botanik (6 LP)		freier Wahlbereich (12 LP)				Bachelorarbeit (12 LP)					

## **Zu § 5**

### **Lehrveranstaltungsarten**

#### **Zu § 5 Absätze 1, 2 und 3:**

Für folgende Lehrveranstaltungsarten besteht eine Anwesenheitspflicht:

1. Seminare und Proseminare, da diese auch zum Ziel haben, die Kritikfähigkeit und die Fähigkeit, Diskussionen zu führen, zu verbessern;
2. Exkursionen, da in diesen Fähigkeiten im Zusammenhang mit regionsspezifischen Kenntnissen erworben werden sollen;
3. Praktika, da die Studierenden unter Anleitung zum Lösen praktischer Problemstellungen befähigt werden sollen;
4. Projekte, da diese auch dem Erwerb von Sozialkompetenzen dienen, z.B. der Befähigung zu Projektarbeit im Team.

Die Anwesenheitspflicht gilt nicht für die Zulassung zu Wiederholungsprüfungen.

## **Zu § 13**

### **Studienleistungen und Modulprüfungen**

#### **Zu § 13 Absatz 6:**

(1) Die Art der Prüfung für jedes Modul ergibt sich aus der Anlage A sowie aus dem Modulhandbuch. Im Übrigen werden Art und Dauer und Umfang der Prüfung zu Beginn der Lehrveranstaltungen bekannt gegeben.

(2) Die Prüfungssprache ist in der Regel Deutsch. Im Einvernehmen zwischen Prüferin bzw. Prüfer und Prüfling kann die Prüfung in englischer Sprache abgehalten werden.

## **Zu § 14**

### **Bachelorarbeit**

#### **Zu § 14 Absatz 1:**

Verpflichtender Bestandteil des Abschlussmoduls ist neben der Bachelorarbeit ein Kolloquium bestehend aus einem Vortrag und einer wissenschaftlichen Diskussion zu den Inhalten der Arbeit. Der Vortrag geht zu einem Anteil von 20% in die Bewertung des Abschlussmoduls ein und muss mindestens mit der Note 4,0 bestanden sein. Der Vortrag soll bis spätestens sechs Wochen nach Abgabe der schriftlichen Arbeit gehalten werden.

#### **Zu § 14 Absatz 2 Satz 1:**

Zur Bachelorarbeit kann zugelassen werden, wer die Pflichtmodule der ersten vier Semester und zusätzlich die Praktikumsmodule Lebensmittelanalytik I und II erfolgreich abgeschlossen hat.

#### **Zu § 14 Absatz 4:**

Die Bachelorarbeit kann in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden. Die Entscheidung hierüber muss im Einvernehmen zwischen der bzw. dem Studierenden und der Betreuerin bzw. dem Betreuer getroffen werden.

#### **Zu § 14 Absatz 5 Satz 1 und 3:**

Der Arbeitsaufwand für die Bachelorarbeit beträgt 12 Leistungspunkte. Der Bearbeitungszeitraum der Bachelorarbeit beträgt drei Monate.

### **Zu § 15**

#### **Bewertung der Prüfungsleistungen**

##### **Zu § 15 Absatz 3 Satz 1 (Modulnoten):**

Setzt sich eine Modulprüfung aus mehreren Teilprüfungsleistungen zusammen, so wird die (Gesamt-)Note als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Noten für die Teilleistungen berechnet. Dies gilt nicht für das Abschlussmodul, für das die Berechnung der Modulnote unter „Zu § 14“ festgelegt ist.

##### **Zu § 15 Absatz 3 Satz 10 und 11 (Gesamtnote):**

Die Gesamtnote wird als ein mittels Leistungspunkten gewichtetes Mittel der Modulnoten berechnet, wobei

1. die Module CHE 001 B, CHE 012, CHE 013, CHE 014 sowie die Wahlmodule nicht,
2. die Module CHE 201, CHE 202, CHE 204, CHE 210, CHE 211 und die Bachelorarbeit zweifach gewertet werden.

## **II. Modulbeschreibungen**

Beschreibungen aller Module finden sich in der Anlage A dieser Fachspezifischen Bestimmungen und im Modulhandbuch.

Anlage A zu den Fachspezifischen Bestimmungen für den Studiengang Lebensmittelchemie (B.Sc.) – Studienstart ab WiSe 2023/2024

Empfohlenes Semester	Angebotsturnus	Dauer (1 oder zwei Semester)	Modultyp: Pflicht (P), Wahlpflicht (WP) oder Wahl (W)	Modulnummer/-kürzel	Modulvoraussetzungen	Lehrveranstaltungen				Prüfungen			
						Modul	Veranstaltungstitel	Veranstaltungsform	SWS	Prüfungsvorleistung	Prüfungsform	benotet	Leistungspunkte
<b>Pflichtbereich (165 LP)</b>													
1	WiSe	1	P	CHE 001 A	keine	<b>Grundlagen der Allgemeinen Chemie</b>				keine	Klausur	ja	6
						Experimentalvorlesung Grundlagen der Chemie I		V	2				
						Allgemeine Chemie mit Übungen		V/Ü	2				
<p><b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften chemischer Elemente bzw. chemischen Prozessen in sprachlicher Beschreibung und in chemischer Formulierung zu verstehen. Sie können sich die Erstellung chemischer Reaktionsgleichungen auf Basis stöchiometrischer Grundlagen und des Massenwirkungsgesetzes selbstständig erarbeiten und dabei notwendige Maßeinheiten richtig anwenden. Sie verstehen den Aufbau von Atomen und können zwischen den Eigenschaften des Atomkerns und der Elektronenhülle unterscheiden. Sie besitzen die Fähigkeit, die verschiedenen chemischen Bindungsarten auf Basis physikalischer und chemischer Grundkenntnisse zu verstehen und ein Urteilsvermögen dafür zu entwickeln, in welchen Verbindungen oder Elementen welcher Bindungstyp vorliegt. Sie besitzen die Fähigkeit, einfache zwei- und dreidimensionale Strukturen von Molekülen selbstständig entwickeln zu können und daraus resultierende Eigenschaften abzuleiten. Sie haben das Aufbauprinzip des Periodensystems der Elemente verstanden und können daraus einfache Eigenschaften von Elementen ableiten. In Verbindung mit fachlichem Wissen sind sie in der Lage, Übungsaufgaben und größere inhaltliche Fragestellungen/Zusammenhänge zu bearbeiten.</p>													
1	WiSe	1	P	CHE 001 B	keine	<b>Grundlagen der Allgemeinen Chemie - Praktikumsmodul</b>				keine	Praktikumsabschluss	nein	6
						Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie		P	5				
						Seminar zum Grundpraktikum in Allgemeiner Chemie		S	1				
<p><b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden sind in der Lage (als Einzelperson oder im Team) die theoretischen Grundlagen aus Modul CHE 001 A in der Praxis anzuwenden. Sie können Einwaagen berechnen und Lösungen herstellen, sie können einfache Trennverfahren anwenden und Stoffgemische voneinander trennen. Anhand von Versuchsbeschreibungen können sie eigenständig einfache Versuchsdurchführungen planen und praktizieren. Sie sind in der Lage mit Hilfe der erlernten Techniken unbekannte Stoffgemische zu analysieren, etwaige Fehler bei der Durchführung zu überprüfen und zu verbessern und die im Labor durchgeführten Versuche zu protokollieren. Sie haben wichtige Schlüsselqualifikationen (Methodenkompetenz, Kompetenz in Arbeitsplanung, Arbeitssicherheit und Zeitmanagement, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software) in Verbindung mit Fachwissen erworben.</p>													
1	WiSe	1	P	CHE 002 A	keine	<b>Physikalische Chemie I: Allgemeine Einführung in die Physikalische Chemie</b>				keine	Klausur	ja	4,5
						Physikalische Chemie I		V	2				

## Übungen zur Physikalischen Chemie I

Ü 1

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Prinzipien der klassischen Thermodynamik zu verstehen und thermodynamische Vorgänge zu beschreiben. Sie können zwischen verschiedenen Prozessen differenzieren und verstehen das Prinzip von Kreisprozessen. Die Studierenden sind mit den Zustandsgleichungen idealer Gase und Mischungen vertraut. Ferner sind sie fähig, chemische Gleichgewichte zu beschreiben und zwischen verschiedenen Reaktionsordnungen zu differenzieren.

1	WiSe	1	P	CHE 002 MA	keine	<b>Mathematik I</b>	keine	Klausur	ja	4,5
						Mathematik I	V	2		
						Übungen zur Mathematik I	Ü	1		

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden sind befähigt, mathematische Methoden (Funktionen, Differential- und Integralrechnung, gewöhnliche Differentialgleichungen) zur Lösung von Problemen in der Physikalischen Chemie und der Physik erfolgreich anzuwenden. Sie sind außerdem befähigt, experimentelle Daten durch Anwendung der Fehler- und Ausgleichsrechnung korrekt zu bewerten und zu interpretieren.

1	WiSe	1	P	CHE 005	keine	<b>Organische Chemie I</b>	keine	Klausur	ja	6
						Organische Chemie I	V	3		
						Übungen zur Organischen Chemie I	Ü	1		

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden besitzen grundlegende Fachkompetenz in organischer Chemie. Sie können organische Moleküle entsprechend der IUPAC-Nomenklatur benennen und kennen relevante Trivialnamen. Sie verstehen die Prinzipien der Isomerie und können stereochemische Begriffe korrekt anwenden. Sie sind in der Lage, funktionelle Gruppen organischer Moleküle zu erkennen und sind mit den Eigenschaften und der Reaktivität der funktionellen Gruppen bzw. der entsprechenden Stoffklassen vertraut. Sie können die Synthesen der funktionellen Gruppen sowie die wichtigsten Reaktionen der verschiedenen Stoffklassen einschließlich der Reaktionsmechanismen formulieren bzw. anwenden. Zudem sind Sie in der Lage, aufbauend auf bekannten Reaktionen einfache Synthesen selbstständig zu entwickeln.

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien verschiedener spektroskopischer Methoden und können diese zur Identifizierung bzw. Strukturaufklärung organischer Verbindungen anwenden.

1&3	WiSe	1	P	CHE 003 WiSe 21/22	keine	<b>Physik für Chemiker*innen</b>	keine	Klausur	ja	6
						Physik I	V	1		
						Physik II	V	2		
						Übungen zur Physik für Chemiker*innen	Ü	1		

**Qualifikationsziele:** Das Ziel des Moduls ist die Beherrschung grundlegender Kenntnisse zu den allgemeinen Prinzipien der klassischen Mechanik, der klassischen Elektrodynamik, sowie Optik. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Kenntnisse der klassischen Physik zu verstehen und zu beschreiben. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage das erlangte Wissen auf physikalische Probleme anzuwenden und physikalische Fragestellungen zu lösen.

2	SoSe	1	P	CHE 070 A	keine	<b>Physikalische Chemie II: Einführung in die Quantenmechanik</b>	keine	Klausur	ja	4,5
						Einführung in die Quantenmechanik	V	2		
						Übungen zur Physikalischen Chemie II	Ü	1		
<p><b>Qualifikationsziele:</b> Das Ziel dieses Moduls ist die Schaffung grundlegender Kenntnisse über die allgemeinen Prinzipien der Quantenmechanik. Ihre Bedeutung und ihre Notwendigkeit werden von den Studierenden erkannt. Sie sind vertraut mit dem Prinzip des Welle-Teilchen-Dualismus. Die Studierenden sind in der Lage, zwischen Operatoren und Observablen zu differenzieren und können die Schrödinger-Gleichung auf einfache Systeme anwenden. Die Studierenden sind befähigt, das Teilchen-im-Kasten-Modell zu erklären und ihre erlangten Kenntnisse auf die quantenmechanische Beschreibung des Wasserstoffatoms anzuwenden.</p>										
2	SoSe	1	P	CHE 070 MA	keine	<b>Mathematik II</b>	keine	Klausur	ja	4,5
						Mathematik II	V	2		
						Übungen zur Mathematik II	Ü	1		
<p><b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden sind befähigt, mathematische Methoden (Reihenentwicklungen, Methoden der linearen Algebra, Rechnen mit komplexen Zahlen und Funktionen) zur Lösung von Problemen und Aufgabenstellungen der Physikalischen Chemie erfolgreich anzuwenden.</p>										
2	SoSe	1	P	CHE 006	keine	<b>Anorganische Chemie I</b>	keine	Klausur	ja	6
						Anorganische Chemie I	V	2		
						Experimentalvorlesung Grundlagen der Chemie II	V	2		
<p><b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden haben die Grundlagen von Atombau und chemischer Bindung verstanden und sind in der Lage diese tiefergehend zu analysieren. Sie haben weiterführende Bindungskonzepte wie die MO-Theorie kennengelernt und können diese auf unbekannte Moleküle übertragen. Sie haben sich die Verbindungsklasse der Koordinationsverbindungen erarbeitet, können diese mit Hilfe der Kristallfeld- und Ligandenfeldtheorie beschreiben und können aus den Beschreibungen Isomerie und Magnetismus einer Koordinationsverbindung bestimmen. Sie verstehen die Grundzüge der Symmetrietheorie von Molekülen und sind in der Lage Symmetrieeoperationen an unbekanntem Strukturen abzuleiten und Punktgruppen zu bestimmen. Die Studierenden haben die Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse verstanden, sind sicher im Herausstellen und Kategorisieren von Fehlern und beim Berechnen von Fehlerfortpflanzung, Standardabweichungen und Kalibration von Standards. Die Studierenden haben die Stoffchemie aller Elemente des PSE kennengelernt und können Vorhersagen über Gruppeneigenschaften, Verbindungen, elektronische Strukturen und einfache Strukturtypen treffen. Sie kennen die Anwendungen der Elemente in der Technik und können die Elemente hinsichtlich ihrer technischen Relevanz und Kritikalität einordnen.</p>										
2	SoSe	1	P	CHE 009	keine	<b>Organische Chemie II</b>	keine	Klausur	ja	6
						Organische Chemie II	V	3		
						Übungen zur Organischen Chemie II	Ü	1		

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden besitzen vertiefte Fachkompetenz auf dem Gebiet der organischen Chemie. Sie kennen ein breites Spektrum an komplexen Reaktionsmechanismen und können Reaktionen mechanistisch interpretieren (Produktspektrum, Selektivitäten etc.). Sie haben ein eingehendes Verständnis der Eigenschaften und Reaktivität funktioneller organischer Verbindungen und polyfunktioneller Moleküle. Sie beherrschen die Prinzipien der Chemoselektivität und chemoselektiver Transformationen. Sie erkennen wichtige Naturstoffklassen und beherrschen deren grundlegende Biosynthesewege. Sie können unbekannte polyfunktionelle organische Verbindungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Reaktivität analysieren sowie gängige Methoden zu deren Synthese vorschlagen und diskutieren. Sie können organische Verbindungen hinsichtlich ihres Redoxstatus klassifizieren und komplexe Redoxreaktionen interpretieren, dazu gehört auch die Kenntnis relevanter und selektiver Redoxreagenzien für die Synthesechemie. Die Studierenden kennen die Grundlagen analytischer Verfahren und NMR-spektroskopischer Methoden, können diese zur Analyse organischer Verbindungen (und Gemische) anwenden und einfache Beispielspektren auch unbekannter Verbindungen interpretieren.

3	WiSe	1	P	CHE 201	keine	<b>Lebensmittelchemie I</b>		keine	Klausur	ja	6
						Lebensmittelchemie I	V 4				

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen zur Chemie von Lebensmitteln und deren Inhaltsstoffen. Sie beherrschen Kenntnisse über die Hauptbestandteile und können deren Funktionen und Wirkungen im Hinblick auf technologische und physiologische Aspekte erklären und beurteilen. Sie erwerben einen theoretischen Einblick in dazugehörige Untersuchungsmethoden und entwickeln so verstehendes Basiswissen zur lebensmittelchemischen Analytik.

4	SoSe	1	P	CHE 202	keine	<b>Lebensmittelchemie II</b>		keine	Klausur	ja	6
						Lebensmittelchemie II	V 4				

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen zur Chemie von Lebensmitteln und deren Inhaltsstoffen. Sie beherrschen Kenntnisse über Minorbestandteile und können deren Funktionen und Wirkungen im Hinblick auf technologische und physiologische Aspekte erklären und beurteilen. Sie erwerben einen theoretischen Einblick in dazugehörige Untersuchungsmethoden und entwickeln so verstehendes Basiswissen zur lebensmittelchemischen Analytik.

3	WiSe	1	P	CHE 203	keine	<b>Statistik und Chemometrie in der Lebensmittelanalytik</b>		keine	Klausur	ja	3
						Statistik und Chemometrie in der Lebensmittelanalytik	V 2				

**Qualifikationsziele:** 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.

4	SoSe	1	P	CHE 208	keine	<b>Analytik der Lebensmittel, Kosmetika und Bedarfsgegenstände</b>		keine	Mündliche Prüfung oder Klausur*	ja	3
						Analytik der Lebensmittel, Kosmetika und Bedarfsgegenstände	V 2				

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden beherrschen grundlegendes Wissen zu Methoden der Analytik, die zur Untersuchung von Lebensmitteln, Kosmetika und Bedarfsgegenständen und deren Inhaltsstoffen eingesetzt werden. Sie nutzen dieses Wissen für die praktische Anwendung.

4-5	SoSe + WiSe	2	P	CHE 204	CHE 001 A, CHE 001 B, CHE 005 oder CHE 009	<b>Lebensmittelmikrobiologie</b>	TP 1	TP 1: Mündliche Prü- fung oder Klausur* TP 2: Praktikumsab- schluss	Ja nein	10
						Grundlagen der Lebensmittelmikrobiologie	V	4		
						Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum	P	3		
						Seminar zum Lebensmittelmikrobiologischen Praktikum	S	1		
<b>Qualifikationsziele:</b>										
Die Studierenden kennen den Aufbau von Pro- und Eukaryonten und können relevante Genera taxonomisch korrekt einordnen. Sie verstehen die zur taxonomischen Einordnung verwendeten molekularbiologischen Methoden. Sie beherrschen die allgemeinen Grundlagen der Lebensmittelmikrobiologie und kennen die Bedeutung von Bakterien, Viren, Pilzen und Parasiten für die menschliche Gesundheit. Sie können intrinsische, extrinsische und prozessbedingte Faktoren sowie ihren Einfluss auf Mikroorganismen erklären und Methoden zur Haltbarmachung von Lebensmitteln bewerten. Sie kennen Methoden zur Herstellung fermentierter Lebensmittel und können den Verderb von Lebensmitteln beschreiben und klassifizieren. Sie können verschiedene Mechanismen der Interaktion von humanpathogenen Mikroorganismen mit dem Menschen erklären. 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.										
4	SoSe	1	P	CHE 012 LC	CHE 001 A, CHE 001 B	<b>Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie</b>	keine	Praktikumsab- schluss	nein	9
						Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie	V	7,5		
						Seminar zum Grundpraktikum in Anorganischer und Analytischer Chemie	S	1		
<b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden sind aufgrund ihres Verständnisses der theoretischen Grundlagen von Atombau, Bindungstheorien, Stoffchemie und verschiedener Verbindungsklassen in der Lage selbstständig Lösungen praktischer Problemstellungen sowohl anorganisch-präparativer als auch analytischer Art zu ermitteln und experimentell umzusetzen. Sie haben wichtige Schlüsselqualifikationen (Methodenkompetenz, Kompetenz in Arbeitsplanung, Arbeitssicherheit und Zeitmanagement, Sozialkompetenz/Teamarbeit, Befähigung zur Erstellung von Protokollen unter der Verwendung chemie-spezifischer Software) in Verbindung mit Fachwissen vertieft und teilweise neu erworben.										
2,3	WiSe/ SoSe	1	P	CHE 013	CHE 001 B, CHE 002 A oder CHE 070 A, CHE 002 MA oder CHE 070 MA	<b>Physikalisch-chemische Praktika</b>	keine	Praktikumsab- schluss	nein	9
						Grundpraktikum in Physikalischer Chemie und Physik	P	7,5		

						Seminar zum Grundpraktikum in Physikalischer Chemie und Physik	S	1			
<p><b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden sind befähigt, ihre theoretischen, physikalisch-chemischen Kenntnisse auf praktische Problemstellungen zu übertragen. Sie sind in der Lage, Versuchsreihen selbstständig aufzubauen und durchzuführen. Sie können die praktisch ermittelten Ergebnisse darstellen und berechnen (auch mittels fachspezifischer Software). Es ist Ihnen möglich, die Ergebnisse zu interpretieren und zu bewerten. Das Modul verbindet die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen (insbesondere Methodenkompetenz, Kompetenz in Arbeitsplanung, Sozialkompetenz/ Teamarbeit) mit dem Erwerb von fachlichem Wissen.</p>											
2,3	WiSe/ SoSe	1	P	CHE 014	CHE 001 C, CHE 005 oder CHE 009	<b>Grundpraktikum in Organischer Chemie</b>	keine		Praktikumsabschluss	nein	11
						Einführung in die organisch-chemische Labortechnik	V	1			
						Grundpraktikum in Organischer Chemie	P	10			
<p><b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden besitzen grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten beim Umgang mit Chemikalien und dem organisch-präparativen Arbeiten in einem Syntheselabor. Sie kennen Arbeits- und Sicherheitsvorschriften zum Arbeiten in chemischen Laboratorien, verstehen diese und können sie auf ihre aktuelle Problemstellung anwenden. Sie können Synthese- bzw. Versuchsvorschriften nachvollziehen, theoretisch einordnen, diese (einzeln oder im Team) praktisch umsetzen und relevante Risiken einschätzen. Sie können etwaige Fehler bei der Durchführung von Experimenten evaluieren und korrigieren. Sie beherrschen grundlegende synthetisch relevante Arbeitstechniken, Reinigungsmethoden und Charakterisierungsmethoden zur Analyse von Reaktionsfortschritt und Produkt(-verteilung). Die Studierenden können ihre experimentell gewonnenen Erkenntnisse sprachlich und schriftlich präzise zusammenfassen und entsprechend in einem Abschlussbericht oder Protokoll dokumentieren. Sie haben wichtige 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 Fachwissen erworben.</p>											
4	SoSe	1	P	CHE 205	keine	<b>Biochemie/Ernährungsphysiologie</b>	keine		Klausur	ja	6
						Biochemie	V	2			
						Ernährungsphysiologie	V	2			
<p><b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden beherrschen die Grundlagen allgemeiner Bausteine der Biochemie wie Proteine und Nukleinsäuren sowie Kohlenhydrate und Fette. Sie verstehen und erkennen Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion. Die Studierenden entwickeln Verständnis über Mechanismen und Metabolismen und können diese sowohl auf zellulärer als auch auf molekularer Ebene erklären. Außerdem erwerben sie grundlegendes Wissen zu physiologischen Wirkungen von Lebensmittelinhaltsstoffen. Sie kennen die Prozesse der menschlichen Verdauung und der Resorption von Nährstoffen. Die Studierenden sind in der Lage, die Physiologie des humanen Energiehaushaltes und die Funktionen energieliefernder Nährstoffe zu beschreiben und Auswirkungen für den Ernährungsstatus herzuleiten.</p>											
6	SoSe	1	P	BIO-NF-LEMI	keine	<b>Grundlagen der Botanik</b>			Praktikumsabschluss	Mündliche Prüfung oder Klausur*	ja 6
						Allgemeine Molekular Biologie und Genetik	S	2			
						Mikroskopisch-botanische Übungen	P	3			

**Qualifikationsziele:** 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.

5	WiSe	1	P	CHE 207	keine	<b>Grundlagen der apparativen Analytik in der Lebensmittelchemie</b>	keine	Mündliche Prüfung oder Klausur*	ja	3
						Grundlagen der apparativen Analytik in der Lebensmittelchemie	V	2		

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen zu Methoden der apparativen Analytik, die zur Untersuchung von Lebensmitteln, Kosmetika und Bedarfsgegenständen und deren Inhaltsstoffen eingesetzt werden. Sie erwerben und beherrschen theoretische Kenntnisse über spektroskopische, chromatographische, elektrophoretische und elektrochemische Methoden. Sie entwickeln ein Wissen für die Nutzung in der praktischen Anwendung.

3	WiSe	1	P	CHE 018	keine	<b>Rechtskunde und Toxikologie</b>	keine	Klausur	ja	3
						Rechtskunde für Chemiker	V	1		
						Toxikologie für Chemiker	V	1		

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden kennen und verstehen verschiedene Rechtsgrundlagen, die im beruflichen Umfeld der Chemie erforderlich sind. Sie können dieses Wissen in ihrer Praxis in Studium und Beruf selbstständig nutzen und anwenden. Mögliche Gefährdungen können differenziert analysiert und kritisch bewertet werden. Die Studierenden verfügen über das erforderliche Wissen, um den Sachkundenachweis gemäß § 11 ChemVerbotsV zu erlangen. Sie kennen und verstehen relevantes Grundwissen aus dem Bereich der Toxikologie und können dieses zu den wichtigen rechtlichen Regelwerken in Beziehung setzen.

5	WiSe	1	P	CHE 210	CHE 012, CHE 013, CHE 014, CHE 201 oder 202	<b>Lebensmittelanalytik I</b>	Praktikumsabschluss	mündliche Prüfung	ja	12
						Lebensmittelanalytik I	P	9		
						Seminar Lebensmittelanalytik I	S	2		

**Qualifikationsziele:** Die Studierenden erlernen und verstehen die Theorie grundlegender Untersuchungsmethoden der lebensmittelchemischen Analytik. Diese Verfahren wenden Sie an ausgewählten Lebensmitteln bzw. deren Inhaltsstoffen überwiegend eigenständig an. Mit den aus Theorie und Praxis erworbenen Kenntnissen sind die Studierenden in der Lage, selbstständig derartige Untersuchungen fachkundig und analytisch sicher auszuführen, etwaige Fehler zu erkennen, diese zu eliminieren sowie die Verfahren und die Ergebnisse der Untersuchungen zu bewerten.

5	WiSe	1	P	CHE 211	CHE 012, CHE 013, CHE 014, CHE 210, CHE 201 oder 202	<b>Lebensmittelanalytik II</b>	Praktikumsabschluss	mündliche Prüfung	ja	12
						Lebensmittelanalytik II	P	9		

						Seminar Lebensmittelanalytik II	S	2			
<p><b>Qualifikationsziele:</b> Die Studierenden erlernen und verstehen die Theorie fortgeschrittener apparativer Untersuchungsmethoden der lebensmittelchemischen Analytik. Diese Verfahren wenden Sie an ausgewählten komplexen Lebensmitteln bzw. deren Inhaltsstoffen im Hinblick auf vorgegebene Analysenziele weitgehend eigenständig an. Dabei erkennen sie mögliche Einflüsse des Lebensmittels auf die Analytik und können eine angemessene, matrixbedingt aufwendigere Probenaufarbeitung konzipieren und unter selbstoptimierten Messbedingungen umsetzen. Die Studierenden lernen Konzepte zur Absicherung der Analytik und der Ergebnisse kennen, um diese je nach Erfordernis gezielt einsetzen zu können. Darüber hinaus sammeln sie Erfahrungen mit der computergestützten Steuerung von Analysensystemen sowie der Datenauswertung.</p> <p>Mit diesen Kenntnissen sind die Studierenden in der Lage, selbstständig Untersuchungen zusammengesetzter Lebensmittel mit Methoden der instrumentellen Analytik sachverständig auszuführen, etwaige Fehlerquellen zu erkennen, diese zu eliminieren sowie die Verfahren und die Ergebnisse der Untersuchungen zu bewerten.</p>											
6	WiSe/ SoSe	1	P	CHE 215	s. § 14 Absatz 2	<b>Bachelorarbeit</b>	keine	Bachelorarbeit (80 %) und Kolloquium (20 %)	ja	12	
<p>Die Studierenden haben unter Anleitung die Fähigkeit zur selbstständigen Bearbeitung eines definierten Themas aus einem Teilgebiet der Lebensmittelchemie, Chemie, Mikrobiologie oder Botanik in Theorie und Praxis in einem festgelegten Zeitraum erlernt. Sie können Konzepte zur zielgerichteten Bearbeitung der Aufgabe entwickeln und diese durch Anwendung erlernter wissenschaftlicher Methoden selbstständig umsetzen. Sie werten Ergebnisse aus und können diese kritisch interpretieren. Sie können Konzepte zur zielgerichteten Bearbeitung der Aufgabe entwickeln und diese durch Anwendung erlernter wissenschaftlicher Methoden selbstständig umsetzen. Sie bewerten Ergebnisse aus und können diese kritisch interpretieren. Ihre Methodenkompetenz umfasst außerdem die Erstellung eines wissenschaftlichen Berichtes und dessen Präsentation.</p>											
<b>Wahlbereich (15 LP)</b>											
1-6	WiSe/ SoSe	1	W	diverse	nach Modulangebot	<b>Wahlmodul</b>		wie Veranstaltung/ Modul	ja/ nein	Σ15	
						Alle Module und Veranstaltungen der Universität Hamburg					

**Legende**

V = Vorlesung

S = Seminar

Ü = Übung

P = Praktikum

\* = Prüfungsart wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

**Zu § 23  
Inkrafttreten**

Diese Fachspezifischen Bestimmungen treten am Tag nach der Veröffentlichung als Amtliche Bekanntmachung der Universität Hamburg in Kraft. Sie gelten erstmals für Studierende, die ihr Studium zum Wintersemester 2023/2024 aufnehmen.

Hamburg, den 4. Juli 2023  
**Universität Hamburg**

