

Modulkatalog Hauptstudium Lebensmittelchemie

Modul MH¹ 1: Allgemeine Lebensmittelchemie und Grundlagen der Analytik von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen
32 SWS² 34 LP³ AW⁴ 1020

Modul MH 2: Chromatographische Analytik von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen
21 SWS 22 LP AW 690

Modul MH 3: Analytik der Rezepturen von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen
13 SWS 13 LP AW 390

Modul MH 4: Spezielle Themen der Chemie und Analytik von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen
20 SWS 20 LP AW 630

Modul MH 5: Lebensmitteltechnologie
10 SWS 10 LP AW 300

Modul MH 6: Angewandte Biochemie und Ernährungslehre
4 SWS 4 LP AW 150

Modul MH 7: Mikrobiologie und Lebensmittelhygiene
10 SWS 10 LP AW 300

Modul MH 8: Toxikologie und Umweltanalytik
16 SWS 18 LP AW 540

Modul MH 9: Lebensmittelrecht/Qualitätsmanagement in der Lebensmittelindustrie
3 SWS 3 LP AW 120

Modul MH 10: Mikroskopische Untersuchung und molekularbiologische Analyse von Lebensmitteln und Futtermitteln
5 SWS 6 LP AW 180

¹ MH = Modul Hauptstudium

² SWS = Semesterwochenstunden

³ LP = Leistungspunkte

⁴ AW = Arbeitsaufwand in h

Bezeichnung: Allgemeine Lebensmittelchemie und Grundlagen der Analytik von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen (Modul MH 1)

Inhalt und Qualifikationsziele:

Kohlenhydrate LC 1 (V⁵): Kenntnisse der Stoffeigenschaften und Reaktionsmöglichkeiten der verschiedenen Kohlenhydratgruppen

Lipide LC 2 (V): Kenntnisse der Stoffeigenschaften und Reaktionsmöglichkeiten der verschiedenen Lipidklassen.

Aminosäuren, Peptide, Proteine LC 3 (V): Kenntnisse der Stoffeigenschaften und Reaktionsmöglichkeiten von Aminosäuren, Peptiden und Proteinen

Pflanzliche Lebensmittel LC 4 (V): Kenntnisse der Zusammensetzung pflanzlicher Lebensmittel. Reaktionsmöglichkeiten der wichtigsten Inhaltsstoffe in der komplexen Matrix.

Lebensmittel tierischer Herkunft LC 5 (V): Kenntnisse der Zusammensetzung tierischer Lebensmittel. Reaktionsmöglichkeiten der wichtigsten Inhaltsstoffe in der komplexen Matrix.

Futtermittel (V) : Kenntnisse über die Gewinnung, Technologie, Zusammensetzung und Analytik der Futtermittel

Lebensmittelchemisches Praktikum LCP 1 (P⁶): Unter Berücksichtigung aktueller Verfahren aus der amtlichen Sammlung von Untersuchungsmethoden nach § 64 LFGB wird ein detaillierter Überblick über grundlegende, konventionelle lebensmittelchemische Analysenverfahren gegeben: die quantitative Bestimmung von Kohlenhydraten, Lipiden, Protein, Wasser, Kochsalz und weiteren Lebensmittelbestandteilen mit Hilfe von Analysenverfahren wie Gravimetrie, Maßanalyse, Photometrie, Fluorimetrie, Polarimetrie, Refraktometrie und Potentiometrie.

Arbeitsaufwand in Stunden: 1020

Voraussetzung: erfolgreich abgeschlossenes Grundstudium

Lehrveranstaltung	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Studienbeginn WS	Studienbeginn SS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesungen LC 1 bis 5 Futtermittel	Anwesenheit	8 1	8 1	5 bis 8 5 bis 8	5 bis 8 5 bis 8	1 Klausur	25% der Modulnote	
Seminar zum Praktikum	Anwesenheit	3	2	6	5			
Praktikum LCP 1	aktive Teilnahme	20	18	6	5	Protokolle und Kolloquien zu den Praktikumsversuchen	Qualität der Ergebnisse, der schriftlichen Darstellung und der mündlichen Prüfungen; 50% der Modulnote	Teilnahme am Seminar und der Sicherheitsbelehrung
Modulprüfung			5			mündliche Prüfung	25% der Modulnote	Klausur und mind. 50 % der maximal erreichbaren Punktzahl im Praktikum
Gesamt:		32	34					

⁵ (V) = Vorlesung

⁶ (P) = Praktikum

Bezeichnung: Chromatographische Analytik von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen (Modul MH 2)

Inhalt und Qualifikationsziele:
Chromatographische Methoden (V): Theoretisches Hintergrundwissen zur Beurteilung und Optimierung einer Trennung, Verständnis für die Anwendung chromatographischer Techniken zur Lösung eines Trennproblems.
Angewandte Massenspektrometrie (V): Kenntnisse der Ionisierungsverfahren, Massenanalytoren und Kopplungstechniken (GC/MS, LC/MS, CE/MS); Fertigkeiten in der Spektreninterpretation; Aspekte der Quantifizierung; Einsatz in der Lebensmittel-, Futtermittel- und Proteinanalytik
Lebensmittelchemisches Praktikum LCP 2 (P): Unter Berücksichtigung aktueller § 64-Methoden (LFGB) werden Grundlagen und Anwendungen chromatographischer (HPLC, Headspace-GC, GC, DC) Methoden in der Lebensmittelanalytik und Analytik von kosmetischen Mitteln im Rahmen eines instrumentellen Messtechnikpraktikums vermittelt. Es werden qualitative Untersuchungen von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen auf Inhalts- und Zusatzstoffe mit Hilfe dünn-schichtchromatographischer Techniken durchgeführt, sowie qualitative und quantitative Untersuchung von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen durch Einsatz von Gas- und Hochleistungsflüssigchromatographie mit unterschiedlichen Detektoren. In dieser Veranstaltung werden Stoffkenntnisse zu den untersuchten Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen behandelt, so dass eine praktische Vertiefung des Vorlesungsstoffes stattfindet.

Arbeitsaufwand in Stunden: 690

Voraussetzung: erfolgreich abgeschlossenes Grundstudium

Lehrveranstaltung	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Studienbeginn WS	Studienbeginn SS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Chromatographische Methoden Angewandte Massenspektrometrie	Anwesenheit	1 1	1 1	7 5 bis 8	6 5 bis 8			
Seminar Praktikumsseminar	jeweils Anwesenheit und aktive Teilnahme	1	1	7	6			
Praktikum LCP 2	aktive Teilnahme	18	13	7	6	Protokolle und Seminarvorträge	Qualität der Ergebnisse, der schriftlichen Darstellung 50% der Modulnote	Teilnahme am LCI-Praktikum, Teilnahme am Seminar
Modulprüfung			2 4			mündliche Prüfung Teil 1: DC Teil 2: HPLC, GC	50% der Modulnote	mind. 50 % der max. erreichbaren Punktzahl im Praktikum
Gesamt:		21	22					

Bezeichnung: Analytik der Rezepturen von Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika und Bedarfsgegenständen (Modul MH 3)

Inhalt und Qualifikationsziele:

Kosmetik und Bedarfsgegenstände (V): Gesetzliche Regelungen auf dem Sektor der kosmetischen Mittel; Darstellung der Basiskomponenten kosmetischer Mittel (z. B.: Tenside, Emulgatoren, Lipide) und der speziellen Wirkstoffe. Behandlung von Wirkstoffen mit bestimmter Funktion (z. B.: Konservierung, Färbung, UV-Schutz). Rezepturmöglichkeiten, Zusammensetzung komplexer Kosmetika. Wirkung kosmetischer Mittel auf Haut, Schleimhaut, Haare, Nägel, Zähne. Behandlung der Thematik Kunststoffe, Keramik, Glas u.a. Basisstoffe zur Herstellung von Lebensmittel-Bedarfsgegenständen. Zusammensetzung von Reinigungs- u. Waschmitteln, Spielwaren, Bedarfsgegenständen mit Hautkontakt. Behandlung der Migrationsprüfungen zur Kenntnis der gesundheitlichen Unbedenklichkeit.

Lebensmittelchemisches Praktikum LCP 3 (P): Vertiefung und Erweiterung der in Modul MH 1, MH 2 und MH 6 erworbenen analytischen Kenntnisse zur Untersuchung von Lebens- und Futtermitteln, Kosmetika und Bedarfsgegenständen auf ihre qualitative und quantitative Zusammensetzung unter Berücksichtigung und Bewertung der Selektivität der verwendeten Verfahren für die Bestimmung einzelner Analyten in komplexer Matrix.

Arbeitsaufwand in Stunden: 390

Voraussetzung: erfolgreich abgeschlossenes Grundstudium

Lehrveranstaltung	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Studienbeginn WS	Studienbeginn SS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Kosmetik und Bedarfsgegenstände	Anwesenheit	2	2	5 bis 8	5 bis 8			
Seminar	Anwesenheit	1	1	7	6			
Praktikum LCP 3	aktive Teilnahme	10	10	7	6	Versuchsplanung, Durchführung und Protokollierung	Qualität der Ergebnisse und der schriftlichen Darstellung 100 % der Modulnote	Teilnahme am Seminar, bestandene Klausur des Moduls MH 1 und Praktikumsnachweis LCP 1 Teilnahme an LCP 2
Modulprüfung								
Gesamt:		13	13					

Bezeichnung: Spezielle Themen der Chemie und Analytik von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln und Bedarfsgegenständen (Modul MH 4)

Inhalt und Qualifikationsziele:

Instrumentelle Analytik (V): Verfahren zur Kalibration und Quantifizierungen, Einführung in analytische Trennverfahren, Einführung in die Chromatographie, Flüssigchromatographie, Gaschromatographie, Kapillarelektrophorese, Massenspektrometrie, Einführung in die Atomspektroskopie, Atom-Absorptions-Spektrometrie, Optische Emissions-Spektrometrie, Oberflächenanalytik, Voltametrie und Amperometrische Verfahren

Statistik und Chemometrie (V): Grundzüge statistischer Datenauswertung, Beurteilung von Daten, Anwendung statistischer Tests, Einführung in die multivariate Chemometrie.

Rückstände und Kontaminanten und deren Analytik (V): Übersicht zu Pflanzenschutz- und Tierarzneimittelrückständen sowie zur Umwelt- und biologischen Kontaminanten (Mykotoxine); Kenntnis der Konzepte rückstandsanalytischen Arbeitens und der Methodvalidierung; Kenntnis der Kontaminationswege der Schadstoffe in die Lebensmittel; analytische Bestimmung der Biozide nach Art und Menge; Darstellung der Rückstands- und Schadstoffsituation

Instrumentelle Analytik (P): Versuche zu Methoden der Chromatographie (DC, HPLC, IC, GC), Spektroskopie (UV/VIS-Spektroskopie, AAS), der Konduktometrie und der Polarographie; Demoversuche zu GC-MS, LC-MS und CE.

Lebensmittelchemisches Praktikum LCP 4 (P): IR/FT-NIR: Untersuchung eines kristallinen Feststoffes und eines Kunststoffes (IR), quantitative Bestimmung von Lebensmittel- oder Futtermittel-Inhaltsstoffen (FT-NIR); Rückstandsanalytische Verfahren: Lateral Flow-test, Radiorezeptortest; GC/MS: Isolierung und Charakterisierung von Aromastoffen mittels GC/O und GC/MS; LC/MS: Charakterisierung von sekundären Pflanzenstoffen.

Arbeitsaufwand in Stunden: 600

Voraussetzung: erfolgreich abgeschlossenes Grundstudium; für Instrumentelle Analytik: Zwischenprüfung „Analytische und anorganische Chemie“

Lehrveranstaltung	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Studienbeginn WS	Studienbeginn SS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Instrum. Analytik Statistik und Chemometrie Rückstände und Kontaminanten	Anwesenheit	2	4	5	8	Klausur	30 % der Modulnote	
		1	1	5	5	Klausur	20 % der Modulnote	
		1	1	5 bis 8	5 bis 8			
Seminar Instrum. Analytik LCP 4 Literatur-Vorträge Literaturrecherche, Vortrags- und Präsentationstechnik	Anwesenheit	1	1	5	8			
		2	2	8	7			
		2	2	8	7			
		1	1	8	7			

Praktikum Instrumentelle Analytik LCP 4	aktive Teilnahme	7	4	5	8	Kolloquien, Protokolle, Seminarvorträge Tests vor Versuchsbeginn, Protokolle, Seminarvorträge und Kolloquien	Qualität der Ergebnisse, der schriftlichen Darstellung 50% der Modulnote	Klausur und Praktikum aus MH 1 Teilnahme am Seminar
		3	4	8	7			
Modulprüfung								
Gesamt:		20	20					

Bezeichnung: Lebensmitteltechnologie**(Modul MH 5)****Inhalt und Qualifikationsziele:**

Aromastoffe in Lebensmitteln (V): Kenntnis über die Grundlagen des Riechprozesses. Verständnis für die Vorgehensweise bei der Bewertung von Aromastoffen. Kenntnis über die Bildung von Geruchsstoffen aus Aromastoffvorläufern.

Zusatzstoffe (V): Kenntnisse zu den Stoffeigenschaften und zur technologischen und nutritiven Nutzung von Lebensmittelzusatzstoffen.

Enzymanwendungen in der Lebensmitteltechnologie und -analytik (V): Kenntnisse zu den im Bereich Lebensmitteltechnologie und -analytik verwendeten wichtigsten Enzymen und enzymatischen Verfahren.

Lebensmitteltechnologie (V): Grundlagen der wichtigsten technologischen Maßnahmen bei der Lebensmittelverarbeitung (Trocknen, Instantisieren, Erhitzen, Gefrieren, Membrantrennverfahren, Emulgieren, Homogenisieren). Käsetechnologie, Sahne- und Butterungstechnologie, Margarineherstellung, Raffination (Entleicithinierung, Entsäuerung, Bleichung, Desodorierung), Fetthärtung, Biotechnologie und Fermentation (Wein- und Bierherstellung). Kenntnisse verfahrenstechnischer Grundlagen im Hinblick auf die chemischen Veränderungen von Lebensmittelinhaltsstoffen während der Verarbeitung. Verständnis für den Zusammenhang zwischen technologischen Parametern und der Lebensmittelqualität.

Praktikum Sensorik (P): Qualitätsbewertung von Lebensmitteln mittels molekularer Humansensorik (Aroma- und Geschmacksstoffe, sensorische Verfahren, statistische Auswertung).

Betriebsbesichtigungen: Kennenlernen technologischer und verfahrenstechnischer Arbeitsschritte in der aktuellen Praxis, Umsetzung von HACCP- und weiteren QM-Maßnahmen.

Arbeitsaufwand in Stunden: 300**Voraussetzung:** erfolgreich abgeschlossenes Grundstudium

Lehrveranstaltung	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Studienbeginn WS	Studienbeginn SS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Aromastoffe in Lebensmitteln	Anwesenheit	1	1	5 bis 8	5 bis 8			
Zusatzstoffe		2	2	5 bis 8	5 bis 8			
Enzymanwendungen		1	1	5 bis 8	5 bis 8			
Lebensmitteltechnologie		2	2	5 bis 8	5 bis 8			
Seminar zum Sensorikpraktikum	Anwesenheit	1	1	5	6			
Praktikum Sensorik	aktive Teilnahme	1	1	5	6	Protokolle zu den Praktikumsversuchen	Qualität der Ergebnisse und der schriftlichen Darstellung; 100% der Modulnote	Teilnahme am Seminar
Betriebsbesichtigungen	aktive Teilnahme an 6 Veranstaltungen	2	2	5 bis 8				
Modulprüfung								
Gesamt:		10	10					

Bezeichnung: Angewandte Biochemie und Ernährungslehre**(Modul MH 6)****Inhalt und Qualifikationsziele:**

Ernährungswissenschaften und Biochemie der Ernährung (V): Nahrungsenergie und Nährstoffgruppen, Nährstoffbedarf/Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. Gliederung in energieliefernde (Fette, Kohlenhydrate, Proteine) und nicht-energieliefernde Nahrungsbestandteile (Vitamine, Mineralstoffe, Spurenelemente). Resorption und Verdauung von Inhaltsstoffen, Stoffwechsel der Kohlenhydrate, Lipide und Proteine. Ernährungsbedingte Krankheiten (z.B. Hypervitaminosen und Hypovitaminosen), Nahrungsmittelallergien. Kenntnisse über die physiologischen Grundlagen der Ernährung, Verständnis für die Stoffwechselzusammenhänge, Erkennung von Zusammenhängen zwischen Mangelerscheinungen und Zufuhr von Nahrungsbestandteilen - essentielle Nährstoffe.

Enzymatisch-biochemisches Praktikum (P): Enzymanalytische Methoden, Durchführung eines Enzymimmunoassays.

Arbeitsaufwand in Stunden: 150

Voraussetzung: erfolgreich abgeschlossenes Grundstudium

Lehrveranstaltung	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Studien- beginn WS	Studien- beginn SS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Ernährungs- wissenschaften	Anwesenheit	2	2	5 bis 8	5 bis 8			
Praktikum Enzymatisch- biochemisches Praktikum	Aktive Teilnahme	2	2	6	5	Protokolle zu Praktikumsversuchen	Qualität der Ergebnisse und der schriftlichen Darstellung; 100% der Modulnote	
Modulprüfung								
Gesamt:		4	4					

Bezeichnung: Mikrobiologie und Lebensmittelhygiene**(Modul MH 7)****Inhalt und Qualifikationsziele:**

Lebensmittelmikrobiologie (V): Grundlagen der Lebensmittel-Mikrobiologie und Hygiene: Morphologie und wichtige Strukturen der Mikroorganismen, Stoffwechsel, Taxonomie, Gesundheitsschäden durch Mikroorganismen, Verderb von Lebensmitteln, Haltbarmachung, Hygiene im Betrieb, Lebensmittelgewinnung mit Mikroorganismen.

Lebensmittelmikrobiologie (P): Einführung in mikrobiologisches Arbeiten: Steriltechnik, Keimzahlbestimmung, Kulturtechnik, taxonomische Bestimmung, Wachstum, antimikrobielle Wirkstoffe, Hitzeinaktivierung. Untersuchungen zum mikrobiologischen Status von Lebensmitteln, Nachweise mit PCR.

Arbeitsaufwand in Stunden: 300**Voraussetzung:** Zwischenprüfung „Biologie“

Lehrveranstaltung	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Studienbeginn WS	Studienbeginn SS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Lebensmittelmikrobiologie	Anwesenheit	3	3	5	7			
Seminar zum Praktikum	aktive Teilnahme	2	2	5	8			
Praktikum Lebensmittelmikrobiologie	aktive Teilnahme	5	5	5	8	Durchführung und Protokollierung	Qualität der Ergebnisse und der schriftlichen Darstellung 100 % der Modulnote	Teilnahme am Seminar
Modulabschlussprüfung								
Gesamt:		10	10					

Bezeichnung: Toxikologie, Umweltchemie und Umweltanalytik**(Modul MH 8)****Inhalt und Qualifikationsziele:**

Toxikologie (V): Einwirkungsarten natürlicher und synthetischer Chemikalien; Rezeptor-Theorie; Dosis-Wirkungsbeziehungen; Toxikokinetik; Untersuchungsmethoden der Toxikologie; Risikoabschätzungen; Festlegung von Höchstmengen, Grenz- und Richtwerten.

Umweltchemie (V): Vorkommen natürlicher und anthropogener Stoffe in der Umwelt; Einfluss von Spurenstoffen auf Strahlungsbilanz und Energiehaushalt der Erde; Gefährdung der stratosphärischen Ozonschicht durch CKW und FCKW; Umwandlung und Abbau von Spurenstoffen in der Troposphäre; Bildung von Photooxidantien; Maßnahmen und Methoden zur Minderung von Luftschadstoffen, Belastung von Grund- und Oberflächenwasser durch Düngemittel, Pestizide, Schwermetalle und andere Umweltchemikalien, Verhalten und Wirkung von Bodenkontaminationen; Altlastprobleme, Sicherungsmaßnahmen und Sanierung von Altlasten.

Wasserchemie (V): Charakterisierung verschiedener Wasserarten; Abwasserbeschaffenheit und Reinigung, Trinkwasserbeschaffenheit, Aufarbeitung von Rohwasser zu Trinkwasser, Anforderungen und Beurteilung, Grenzwerte; Chemische und biologische Vorgänge in natürlichen Gewässern; Experimentelle Methoden der Wasseruntersuchung; Wasserrecht.

Wasserchemie (P): Probenvorbereitung und Untersuchung von Wässern mit Hilfe verschiedener nasschemischer (Titationen) und instrumenteller Analysemethoden (GC, IC, Flammenphotometrie, Photometrie); Bestimmung von Anionen und Kationen sowie Summenparametern in Trink-, Oberflächen-, Brauch- und Abwasser.

Arbeitsaufwand in Stunden: 540**Voraussetzung:** Zwischenprüfung „Analytische und Anorganische Chemie“

Lehrveranstaltung	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Studienbeginn WS	Studienbeginn SS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Toxikologie Umweltchemie Wasserchemie	Anwesenheit	2 2 2	4 2 2	5 bis 8 6 5	5 bis 8 5 oder 7 8	Klausur Toxikologie Klausur Wasserchemie	50 % der Modulnote 50 % der Modulnote	
Seminar zum Praktikum	aktive Teilnahme	2	2	5	8			
Praktikum Wasserchemie	aktive Teilnahme	8	8	5	8	Versuchsplanung, Durchführung und Protokollierung		
Modulprüfung								
Gesamt:		16	18					

Bezeichnung: Lebensmittelrecht/Qualitätsmanagement in der Lebensmittelindustrie**(Modul MH 9)****Inhalt und Qualifikationsziele:**

Lebensmittelrecht (V): Aufbau und Grundforderungen lebensmittelrechtlicher Bestimmungen; Definitionen von Lebensmitteln, Futtermitteln, Kosmetika, Bedarfsgegenständen im Sinne des LFGB; Gesundheitsschutz, Täuschungsschutz für den Verbraucher; das LFGB als Rahmen- und Ermächtigungsgesetz und darauf basierende Spezialnormen (z.B. Hygiene-, Zusatzstoffrecht, Rückstands- und Schadstoffregelungen).

Qualitätsmanagement in der Lebensmittelindustrie (V): Anforderungen der Regelwerke DIN EN ISO 9001ff für Lebensmittelhersteller (Zertifizierung), rechtliche Grundlagen und Einführung von betrieblichen Eigenkontrollkonzepten (HACCP) im Sinne der Lebensmittelhygiene-VO und des International Food Standards (IFS) und anderer internationaler Anforderungen. Anforderungen der Regelwerke DIN EN 45001/ISO Guide 25 bzw. ISO 17025 für Prüflaboratorien (Akkreditierung) im Lebensmittelbereich; Ablauf von Akkreditierungsverfahren, Planung, Durchführung und Berichterstattung von internen Audits.

Arbeitsaufwand in Stunden: 120**Voraussetzung:** erfolgreich abgeschlossenes Grundstudium

Lehrveranstaltung	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Studienbeginn WS	Studienbeginn SS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Lebensmittelrecht	Anwesenheit	2	2	5 bis 8	5 bis 8	Klausur	50 % der Modulnote 50 % der Modulnote	
Qualitätsmanagement in der Lebensmittelindustrie	Anwesenheit	1	2	5 bis 8	5 bis 8	Klausur		
Modulprüfung								
Gesamt:		3	4					

Bezeichnung: Mikroskopische Untersuchung und molekularbiologische Analyse von Lebensmitteln und Futtermitteln (Modul MH 10)

Inhalt und Qualifikationsziele:

Molekularbiologische Grundlagen zur Erzeugung und zum Nachweis genetisch veränderter Lebens- und Futtermittel (V): Nukleinsäuren, Gene, genetische Information bei Pro- und Eukaryonten, molekularbiologische Techniken, Erzeugung genetisch veränderter Organismen, Nachweis genetisch veränderter Lebens- und Futtermittel, Kennzeichnung genetisch veränderter Lebensmittel

Nahrungs- und Nutzpflanzen (V): Eigenschaften verschiedener pflanzlicher Lebensmittelgruppen, kohlenhydratreiche Lebensmittel, proteinreiche Lebensmittel, Fette und Öle, Obst, Gemüse, Gewürze, Genussmittel, pflanzliche Drogen, Honig, industriell genutzte Pflanzen und Pflanzenteile. Morphologie und Physiologie ausgewählter Beispiele aus den Gruppen der pflanzlichen Lebensmittel und weiterer Nutzpflanzen.

Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln (Ü): Vermittlung von Kenntnissen zur Herstellung von Präparaten für die mikroskopische Untersuchung von Nutzpflanzen, Anwendung von Färbetechniken, Erlangung von Kenntnissen zur Diagnostik von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen, histologische Untersuchung. Mikroskopische Analysen von kohlenhydratreichen Lebensmitteln, proteinreichen Lebensmitteln, Fetten und Ölen, Obst, Gemüse, Gewürzen, Genussmitteln, pflanzlichen Drogen, Honig, industriell genutzten Pflanzen, Geweben und Zellen.

Molekularbiologische Analyse genetisch veränderter Lebens- und Futtermittel (P): Molekularbiologische Techniken (Isolierung von Nukleinsäuren, Primer-Generierung, PCR, Gelelektrophorese, Klonierung, Transformation von Bakterien), Nachweis gentechnisch veränderter Nahrungs- und Futtermittel.

Arbeitsaufwand in Stunden: 180

Voraussetzung: Zwischenprüfung "Biologie"

Lehrveranstaltung	Teilnahmemodalitäten	SWS	LP	Studienbeginn WS	Studienbeginn SS	Studienleistungen	davon prüfungsrelevant	Voraussetzungen
Vorlesung Molekularbiologische Grundlagen	Anwesenheit	1		5	8	Klausur 120 Minuten	100%	
Nahrungs- und Nutzpflanzen	Anwesenheit	1		5	8			
Übung Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln	Aktive Teilnahme	1	2	5	8	Zeichnungen		
Praktikum Molekularbiologische Analytik	Aktive Teilnahme	2	2	5	8	Protokolle zu den Praktikumsversuchen		
Modulprüfung			2					
Gesamt:		5	6					