



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Modulhandbuch

für den Studiengang

Master of Science
Lebensmittelchemie

Stand Oktober 2025

Inhaltsverzeichnis

Modul: Advanced Flavor Chemistry (1508-410)	4
Modul: Advanced Technologies for Dairy Products and Alternatives (1505-530)	6
Modul: Alternative Food Protein Solutions (1504-510)	9
Modul: Angewandte Bionik – Konzepte für Technik und Medizin (6000-490)	11
Modul: Artificial Photosynthesis (1301-500)	15
Modul: Basiskurs Instrumentelle Analytik (1702-600)	18
Modul: Biochemie für Fortgeschrittene (6000-450)	20
Modul: Biochemie-Praktikum für Chemiker (6000-410)	23
Modul: Biotechnology (1502-450)	25
Modul: Computational Thinking (1511-400)	27
Modul: Current Topics in Food Material Sciences (1507-630)	29
Modul: Einführung in die Bioverfahrenstechnik (6000-460)	31
Modul: Flavor Biotechnology (1508-500)	33
Modul: Food Product Development: From Concept Ideation to Product Launch (1507-520)	36
Modul: Forschungspraktikum I (6000-470)	39
Modul: Forschungspraktikum II (1701-460)	41
Modul: Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-480)	44
Modul: Genregulation, Chromatin und molekulare Epigenetik (6000-420)	47
Modul: Getreidetechnologie (1509-210)	50
Modul: Global Nutrition and Food Security (1403-400)	53
Modul: Industrielle Enzym-Biotechnologie (1502-200)	56
Modul: Industry 4.0 Technologies (1509-510)	61
Modul: Innovative Technologien für Milchprodukte und pflanzliche Alternativen (1505-520)	63
Modul: Insights into Food Production and Entrepreneurship (1504-520)	67
Modul: Instrumentelle Lebensmittelanalytik II (1702-010)	69
Modul: Introduction to Machine Learning in Python (4407-480)	71
Modul: Lebensmittelchemische Kompetenzen (1701-600)	74
Modul: Lebensmittelchemisches und -toxikologisches Praktikum (1702-400)	77
Modul: Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-210)	79
Modul: Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (6000-400)	83
Modul: Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-210)	85
Modul: Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-400)	87
Modul: Master-Arbeit (8000)	90
Modul: Metal Coordination Chemistry in Biomolecules (1301-450)	91
Modul: Nature-Based Solutions - Case Study (1920-570)	95
Modul: Online Dairy Science and Technology (1505-450)	99
Modul: Praktikum Instrumentelle Lebensmittelanalytik I (1701-440)	102
Modul: Praktikum Instrumentelle Lebensmittelanalytik II (1702-440)	104
Modul: Process Dynamics and Control (1509-520)	106
Modul: Process Optimization (1509-530)	108
Modul: Qualitätsmanagement und Audits (1702-430)	110
Modul: Rechtliche Aspekte und Qualitätsmanagement (1505-020)	112
Modul: Rückstände und Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln (1702-420)	116
Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik I (1701-430)	118
Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik II (6000-480)	121

Modul: Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht (1701-450)	125
Modul: Technologie funktioneller Lebensmittel (1507-210)	128
Modul: Technologien für Milchprodukte und vegane Alternativen (1505-260)	132
Modul: Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung (1506-210)	136
Modul: Traditionelle Milch- und Fleischprodukte (1505-250)	138
Modul: UNIcert III English for Scientific Purposes (1000-040)	143
Modul: Vegane Alternativen zu Fleisch- und Milchprodukten (1507-230)	145
Modul: Verfahrenstechnik (1503-420)	149
Modul: Vertiefte Instrumentelle Lebensmittel- und Futtermittelanalytik (1702-410)	152

Modul: Advanced Flavor Chemistry (1508-410)

Modulverantwortung	Yanyan Zhang
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Scientific background in chemistry and biotechnology
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Systems (Master, PO vom 01.10.2019) 2. Semester, Wahl
Prüfungsduer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	60
Selbststudium (in Stunden)	165
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>This course will offer students the knowledge on flavour legislation, flavour analysis, aroma retention & release, flavour generation, flavour biotechnology, and the roles of flavour compounds on food process & storage.</p> <p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"> • know the various analytical measurements of flavour compounds, correlated instrument and data analysis • arrange instrumental analyse and sensory evaluation on flavor compounds of food and drink using the proper methods and equipment • be familiar with presenting their work through written reports and oral presentations.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (80%), seminar (20%), practical course (passed)

Studienleistung und Gewichtung	Participation in lecture, seminar (presentation & report), and practice course (protocol)
Advanced Flavor Chemistry (1508-411)	
Person(en) verantwortlich	Yanyan Zhang
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	5
Inhalt	<p>Lecture:</p> <p>Basic information on flavor property, individual aroma compounds and corresponding non-enzymatic or enzymatic pathways, flavor biotechnology, principles of analytical instruments involved in aroma analysis, sources of off-flavor compounds in raw materials, food processing and storage.</p> <p>Lab exercise:</p> <p>Perceiving and distinguishing the different odorants by sniffin sticks & Gas chromatography-olfactometry (GC-O) & data analysis of MS fragmentation & semi-quantification of odourants & bioflavor generation by submerged cultivation of edible basidiomycetes</p>
Literatur	Belitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P.: Food Chemistry. Springer, 2009. Berger, R.G.: Flavours and Fragrances. Springer, 2007.
Anmerkungen	-

Modul: Advanced Technologies for Dairy Products and Alternatives (1505-530)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	The module complements analytically or process-engineering oriented modules with the background of processing of milk and plant based raw material to sophisticated milk products and alternative, e.g. milk and plant-based concentrates, isolates and their application up to powders.
Teilnahmevoraussetzung	Scientific background and basics in food microbiology, chemistry, engineering, and soft matter science.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology, 2. Semester, Wahl M.Sc. Food Science and Engineering, 2. Semester, Wahl M.Sc. Food Systems, 4. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 4. Semester, Wahl M.Sc. Bioeconomy, 2. Semester, Wahl
Prüfungsduer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	84
Selbststudium (in Stunden)	96
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students learn to understand the advanced processing of milk and plant-based raw material in relation to the physical, chemical and microbiological properties of the raw material and the final product properties. Thereby analytical tools to characterize composition and structure of products thereof are studied in order to understand material-process-function relationships. It also teaches the concept of mass and energy balance, the estimation of microbiological risk of products and the hazard associated with the various processing steps. The students develop their ability to work independently through practical exercises. In addition, they are expected to work in teams for some exercises, e.g. practical tasks, trouble shooting.</p> <p>Knowledge is deepened in composition, analytics, hygiene and aseptic, and processing by means</p>

	of membrane filtration/fractionation, evaporation, powder processing. Finally, trouble shooting on practical issue will be done in groups and an outlook will be given to running research projects addressed on future developments and innovations.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25 Registration via ILIAS („First come, first served“) Students who have a contagious disease according to the Federal Epidemics Act are not allowed to participate!
Modulprüfung und Gewichtung	exam (90%), protocol (10%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Science and Engineering of Advanced Processing (1505-531)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	The topics are: 1. Physics, chemistry milk and plant based raw material 2. Chemical and physical analytics 3. Hygiene and Aseptic processing 4. Vacuum evaporation and concentrates 5. Membrane materials and processing 6. Drying basics 7. Drying 8. Trouble shooting methods 9. Research innovations and outlook
Literatur	Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library. Encyclopedia of Dairy Science, 3rd Edition, 2021 Elsevier Verlag, Editor John W. Fu-quay, P. F Fox, Hubert Roginski, ISBN: 978-0-12818-767-8

	Kessler H.G.: Food & Bio-Process Engineering – Dairy Technology. Verlag A. Kessler, München 2011
	Belitz H.D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry.3rd Edition. 2004, Springer Verlag
	Lecture handouts

Anmerkungen	-
-------------	---

Seminar in advanced processing (1505-532)

Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Rework lecture and questions, evaluation, discussion and deepening knowledge of the lecture.
Literatur	Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library. Lecture handout
Anmerkungen	-

Pilot plant experiments in advanced processing (1505-533)

Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Übung mit Exkursion
SWS	2
Inhalt	Training in processing, analytics and sensory (from raw material to the final product) using membrane filtration, e. g. reverse osmosis and ultrafiltration in processing of raw material, fouling & cleaning, consumer milk and analogs & sensory, ice cream Excursion in processing companies (the latter cannot be guaranteed, as legal requirements/contact persons in companies can change rapidly).
Literatur	Lecture handout and exercise handout
Anmerkungen	Students who have a contagious disease according to the Federal Epidemics Act are not allowed to participate! Participation in the experiments in the pilot plant of the Hohenheim Research and Teaching Dairy is only permitted with appropriate protective clothing.

Modul: Alternative Food Protein Solutions (1504-510)

Modulverantwortung	Mario Jekle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	To complete the module successfully, students need competences in Englisch, mathematics, statistics and laboratory, which are not taught in the scope of this module, as well as basic knowledge in food science and technology (e.g. from a Bachelor in Food Technology, Nutritional Sciences or Food Chemistry).
Lehssprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 3)
Studiengänge	M.Sc. Bioeconomy, 3rd semester, elective (profile: Transforming Food Systems within the Bioeconomy) M.Sc. Clinical Nutrition, 3rd semester, elective M.Sc. Molecular Nutrition, 3rd semester, elective M.Sc. Biotechnology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Biotechnology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Science and Engineering, 3rd semester, elective M.Sc. Food Science and Technology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Systems, 1st semester, elective M.Sc. Food Chemistry, 3rd semester, elective
Prüfungsduer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	255
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completing this module, students are able</p> <ul style="list-style-type: none"> - to identify raw materials for sustainable food design - to develop and validate strategies for fractionation and extraction of food-grade proteins - to understand, implement and evaluate food processes in terms of their energy and carbon footprint performance - to understand the concept of life cycle assessment

	<ul style="list-style-type: none"> - to practically apply strategies in practice for dry fractionation, wet extraction, novel fractionation, functionalisation, extrusion, electrospinning, and fermentation of protein sources to food products - to evaluate novel processes for protein biomass production - to identify and apply analytical strategies in practice including functional properties
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Available places: 20, Registration via ILIAS</p> <p>Place allocation: Module allocation system for Food Master via ILIAS</p>
Modulprüfung und Gewichtung	55% written exam, 45% presentation
Studienleistung und Gewichtung	active participation in practical exercises
Alternative food protein solutions (1504-511)	
Person(en) verantwortlich	Mario Jekle
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	-
Inhalt	<p>Lectures accompanied by advanced practical exercises and seminar</p> <p>Fields of the new foods sector with special focus on sustainable food protein solutions such as</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction into the topic - Protein analysis (chemical, molecular, and functional properties) - Protein interactions - Technologies for protein recovery, purification, fractionation - Technologies for protein functionalization - Processing of selected protein sources - Life Cycle Assessment.
Literatur	Lecture notes and manual of the advanced practical course containing recommended literature for the different topics
Anmerkungen	-

Modul: Angewandte Bionik – Konzepte für Technik und Medizin (6000-490)

Modulverantwortung	Hon.-Prof. Dr. Oliver Schwarz
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Beginn WS
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	M.Sc. Biologie, 3. & 4. Semester, Wahl M.Sc. Bioeconomy, 3. & 4. Semester, Wahl (freier Wahlbereich) M.Sc. Earth and Climate System Science, 3. & 4. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 3. & 4. Semester, Wahl
Prüfungsduer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Studierende machen sich in diesem Modul mit den grundlegenden Prinzipien der Bionik und deren Relevanz für die Entwicklung medizintechnischer und nicht-medizinischer Produkte vertraut, sie erwerben ein breites Wissen zu biologischen Vorbildern aus Flora und Fauna sowie deren strukturellen und funktionellen Eigenschaften, sie kennen die Entwicklungsschritte der biologischen Evolution und verstehen bionische Ansätze in den Bereichen Implantatdesign, Oberflächenbeschichtung, Prothetik/Orthetik, Sensorik und Mikrosystemtechnik, chirurgische Instrumente sowie in nicht-medizinischem Kontext etc. Darüber hinaus sind die Studierenden vertraut mit grundlegenden Methoden zur Analyse, Modellierung und technischen Umsetzung biologisch inspirierter Strukturen vertraut.</p> <p>Ziel des Moduls ist es daher, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • biologische Vorbilder zu analysieren und ihre Übertragbarkeit auf medizin(technisch)e Fragestellungen zu bewerten.

	<ul style="list-style-type: none"> • bionische Lösungsansätze zu entwerfen, zu modellieren und unter technischen sowie regulatorischen Aspekten zu beurteilen. • relevante Literatur zu recherchieren, zu bewerten und in den Entwicklungsprozess einzubeziehen. • Bionik von Bioinspiration und Pseudobionik zu unterscheiden.
empfohlene Vorkenntnisse	<p>- Kompetenz zum experimentellen Hinterfragen von Bionik</p> <p>- Arbeiten mit Bionikliteratur, was z. B. im Rahmen des Moduls „Bionisches Arbeiten“ vermittelt wird</p>
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 60, davon 10 von Univ. Hohenheim</p> <p>Anmeldung zum Modul: bis 1 Wo vor Start der Veranstaltung über ILIAS (Link in der Veranstaltung im VVZ)</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (90%) + Referat (10%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll
Angewandte Bionik – Konzepte für Technik und Medizin (6000-491)	
Person(en) verantwortlich	Hon.-Prof. Dr. Oliver Schwarz
Lehrform	Vorlesung mit Seminar, Praktikum und Exkursion
SWS	5
Inhalt	<p>Die Vorlesung (WiSe) umfasst nachfolgende Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bionik: Begriffsdefinition, Abgrenzung und interdisziplinäre Grundlagen, Richtlinien (vdi, DIN, ISO) • Biologische Prinzipien mit technischem Transferpotenzial • Grundlagen der Biologie: Systematik, Morphologie und Anatomie ausgewählter Pflanzen und Tiere, biologische und medizinische Terminologie, evolutionäre Prinzipien, Evolution der Lebewesen, • Biologische Materialien: Struktur, Eigenschaften und Funktionsweise • Biologische Materialeigenschaften: isotropes und anisotropes Werkstoffverhalten, • Strukturmechanische Optimierung: Anwendung von SKO- (Soft-Kill-Option) und CAO-Methoden (Computer-Aided Optimization) • Werkstoffe und Fertigungstechnologien: bioinspirierte Materialien, additive Fertigung (z.#B. 3D-Druck), Prinzipien der Selbstorganisation

	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Form- und Funktionsanalyse biologischer Systeme, Analogie-Denken • Bionische Innovationsprozesse: Top-down- und Bottom-up-Ansätze, Nutzung von Evolutionsalgorithmen • Kreativitätstechniken in der Bionik: Recherchestrategien (z.B. Literatur, Patente), Methoden zur Ideengenerierung auf Basis biologischer Vorbilder • Einführung in das Konzept der Biointelligenz als erweiterter nachhaltiger Ansatz zur biologischen Inspiration in der Technik <p>Im Praktikum (SoSe) durchlaufen die Studierenden alle Phasen bionischer Entwicklungsarbeit. Ausgangspunkt ist eine technische Problemstellung (Technology-Pull). Ziel ist die Entwicklung eines bionisch inspirierten Konzepts, das am Ende ggf. bei einem externen Präsentationstermin bei einem Kunden vorgestellt werden könnte. Die Projektarbeit erfolgt sowohl in einer Gesamtgruppe als auch in interdisziplinären Kleingruppen mit wechselnden Verantwortlichkeiten.</p> <p>Das Literaturseminar (WiSe) dient dazu, sich in Einzel- oder Gruppenarbeit mit einem Bionikthema wissenschaftlich zu beschäftigen und dieses anhand aktueller Fachliteratur eigenständig zu analysieren, kritisch zu reflektieren sowie die Ergebnisse in einem mündlichen Vortrag und einer schriftlichen Ausarbeitung strukturiert darzustellen.</p> <p>Exkursionen (WiSe) im Rahmen der Vorlesung zu den Hotspots der Biodiversität – in die Sammlungen des Staatlichen Museum für Naturkunde und dem einzigen zoologisch-botanischen Garten in Deutschland, der Wilhelma. Ziel ist für die Bionik interessanten biologischen Prinzipien, Evolutionslinien im Kontext biotischer und abiotischer Randbedingungen direkt an den Vorbildern zu betrachten.</p>
Literatur	VDI-Richtlinie 6223 und 6220;

	<p>Werner Nachtigall: Bionik – Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, (2. Auflage).</p> <p>Werner Nachtigall: Biologisches Design: Systematischer Katalog für bionisches Gestalten Gebundene Ausgabe – Illustriert, 21. Februar 2005</p> <p>Weitere Literatur wird im Praktikum bekanntgegeben</p>
Anmerkungen	<p>Es können max. 10 Studierende der Universität Hohenheim aufgenommen werden und läuft über 2 Semester verteilt. Daher kann das Modul auch als einsemestrige 3 ECTS-Variante besucht werden. Diese umfasst den Besuch nur den Besuch der Vorlesung. In diesem Fall kann die Leistung im Portfolio-Modul mit 3 ECTS verbucht werden. Einen Sitzschein erhalten Sie direkt beim Dozenten. Für weitere Details zum Portfolio-Modul konsultieren Sie bitte die Informationen im Modulkatalog.</p>

Modul: Artificial Photosynthesis (1301-500)

Modulverantwortung	Moritz Kühnel
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge of chemistry on BSc level
Lehssprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Biology, 2nd semester, elective M.Sc. Bioeconomy, 2nd semester, elective (general electives) M.Sc. ECSS, 2nd semester, elective (profile: Sustainability and Environmental Resources) M.Sc. Food Chemistry, 3rd semester, semi-elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	After completing this module, students will be able to deconstruct the chemical and physical processes that underpin natural photosynthesis as a blueprint for artificial analogues. They can critically analyse the design concepts in artificial photosynthesis in the context of the underlying principles. They will have gained profound insight into the materials and catalysts used for artificial photosynthesis, in particular those used in photocatalysis, electrocatalysis and photoelectrochemistry and their practical application. Students will be familiar with key process of artificial photosynthesis such as water splitting, carbon dioxide reduction, nitrogen reduction and photoreforming. Furthermore, they can explain aspects of semi-artificial photosynthesis such as bioelectrochemistry and hybrid biological/synthetic catalysis. Students will have gained practical experience in performing experiments in the field of artificial photosynthesis including data analysis.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Available places: 5 Registration: ILIAS

	Place allocation: first-come first served
Modulprüfung und Gewichtung	15-minutes presentation (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Sustainable Energy Systems (1301-501)	
Person(en) verantwortlich	Kirsten Traynor Moritz Kühnel
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	Students will be introduced to the chemical and physical processes that underpin natural photosynthesis as a blueprint for artificial analogues. The design concepts in artificial photosynthesis will be discussed in the context of the underlying principles to gain insight into the materials and catalysts used for solar energy conversion and artificial photosynthesis, in particular those used in photovoltaics, photocatalysis, electrocatalysis and photoelectrochemistry. Student will be familiarised with key process of artificial photosynthesis such as water splitting, carbon dioxide reduction, nitrogen reduction and photoreforming. Furthermore, special aspects of semi-artificial photosynthesis such as bioelectrochemistry and hybrid biological/synthetic catalysis will be covered.
Literatur	K. Brinkert, "Energy Conversion in Natural and Artificial Photosynthesis", Springer 2018 H. Dau, P. Kurz, M.-D. Weitze, "Künstliche Photosynthese - Besser als die Natur?", Springer 2019
Anmerkungen	-
Artificial Photosynthesis Lab (1301-502)	
Person(en) verantwortlich	Moritz Kühnel
Lehrform	Praktikum
SWS	3
Inhalt	Students will work on a small research project in the field of artificial photosynthesis for 3 weeks. The exact topic will be individually agreed with each student. Possible areas include hydrogen generation using photocatalysis, electrocatalysis, photoelectrochemistry; enzyme-material hybrid catalysts, protein film electrochemistry; solar-driven

	conversion of biomass etc. The outcomes will be presented as a short presentation to the research group.
Literatur	K. Brinkert, "Energy Conversion in Natural and Artificial Photosynthesis", Springer 2018 H. Dau, P. Kurz, M.-D. Weitze, "Künstliche Photosynthese - Besser als die Natur?", Springer 2019
Anmerkungen	Course times will be individually agreed with each student, either during term time or out of term.

Modul: Basiskurs Instrumentelle Analytik (1702-600)

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	Empfehlung als ergänzendes Wahlmodul für alle MSc. LC Studierenden ohne lebensmittelchemische Vorbildung
Teilnahmevoraussetzung	Nur für MSc. LC Studierende ohne lebensmittelchemische Vorbildung! Grundlagen der organischen, anorganischen und analytischen Chemie, ausreichend Grundkenntnisse in laborpraktischem Arbeiten.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Lebensmittelchemie, 2. Semester, Wahl (nur für Studierende ohne LC-Vorbildung)
Prüfungsduer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige spektroskopische (UV/vis, Fluorimetrie, IR, NIR, Raman, AAS, ICP, NMR, ESR), spektrometrische (Grundlagen der MS) und elektrochemische Bestimmungsmethoden anwenden. • die genannten Bestimmungsmethoden in Verbindung mit chromatographischen Trennmethoden anwenden. • die Konstitution einfach aufgebauter Verbindungen aus spektroskopischen Daten ableiten. • die Anwendbarkeit der Methoden bei der Lebensmittelanalytik abschätzen. • die besprochenen Methoden zur quantitativen Analyse von Lebensmitteln einsetzen. • die vor der Messung notwendige Probenvorbereitung verstehen.
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (25% der Endnote) + Protokoll (75% der Endnote)
Studienleistung und Gewichtung	Hausarbeit (unbenotet)
Basiskurs Instrumentelle Analytik (1702-601)	
Person(en) verantwortlich	Simon Hammann Walter Vetter Claudia Oellig
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	5
Inhalt	<p>VORLESUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren • Kopplung der Bestimmungsverfahren mit chromatographischen Trennverfahren • Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten <p>ÜBUNG</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Übungen an den Geräten zur Gaschromatographie, Flüssigchromatographie, Hochleistungsdünnschichtchromatographie • Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren • Kopplung der Bestimmungsverfahren mit chromatographischen Trennverfahren • Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten
Literatur	Vorlesungsskripte der Dozenten mit Fachbuchempfehlungen
Anmerkungen	-

Modul: Biochemie für Fortgeschrittene (6000-450)

Modulverantwortung	Albert Jeltsch
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Einführung in die Biochemie
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen und beherrschen Stoffwechselwege biosynthetischer Reaktionen. • verstehen und beherrschen den Aminosäure- und Nukleotidstoffwechsel. • verstehen und beherrschen die biochemischen Vorgänge an Nukleinsäuren und Proteinsynthese. • verstehen und beherrschen die Grundlagen der Regulation der o.g. Stoffwechselwege. • verstehen die molekularen Grundlagen der o.g. Stoffwechselwege, insbesondere die Mechanismen der zentralen Enzymreaktionen. • Fremdsprachenkompetenz
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Benotete Studienleistung
Studienleistung und Gewichtung	-
Biosynthesen und Metabolismus (6000-451)	
Person(en) verantwortlich	Albert Jeltsch
Lehrform	Vorlesung
SWS	2

Inhalt	<p>Stoffwechselbiochemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kohlenhydratstoffwechsel: Glukoneogenese, Regulation • Glycogenabbau und Synthese, Regulation • Protein- und Aminosäureabbau (Harnstoffzyklus, Transaminierungen, Abbau der Ketosäuren) • Aminosäuresynthese (N-Fixierung, Synthese der Ketosäuren) • Nukleotidabbau und Synthese • Stoffwechsel und Funktion von Lipiden (Membranlipide, Isoprenoide, Eikosanoide, Steroide) • Photosynthese (Bakterielle Photosysteme, Lichtreaktion, Dunkelreaktion, Regulation, C4 Pflanzen) • Grundlagen der Physiologie des Zucker-, Fett- und Aminosäurestoffwechsels und der hormonalen Kontrolle • Pathophysiologische Effekte
Literatur	Nelson/Cox: Lehninger Biochemistry Stryer: Biochemie
Anmerkungen	-

Nukleinsäure Biochemie (6000-452)

Person(en) verantwortlich	Albert Jeltsch
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Nukleinsäure Biochemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Struktur von Nukleinsäuren (A, B, Z DNA, RNA, Topologie, Tripelhelix, Tetraden, h-Loops, Modifikation von Nukleinsäuren) • Struktur und Mechanismus von DNA bindenden Proteinen und Enzymen • DNA Replikation (Mechanismus der DNA Polymerase, DNA Polymerasen in Bakterien und Eukaryoten, Initiation, Termination)

	<ul style="list-style-type: none"> • DNA Reparatur (Typen von DNA Schäden, postreplikative Reparatur, Base Excision, Nucleotide Excision, direkte Reparatur, nonhomologous end joining, homologe Rekombination) • Transkription und RNA Modifikation (RNA Polymerase, Modifikation von mRNA, rRNA und tRNA) • Proteinbiosynthese (tRNAs, genetischer Code, Aminoacyl tRNA Synthetasen, Struktur von Ribosomen, Initiation, Elongation, Termination, nicht natürliche Aminosäuren) • Genregulation in Prokaryoten (Operon, Attenuator, Riboswitch, Genetische Schalter)
Literatur	Nelson/Cox: Lehninger Biochemistry Stryer: Biochemie
Anmerkungen	-

Modul: Biochemie-Praktikum für Chemiker (6000-410)

Modulverantwortung	Albert Jeitsch
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen grundlegende Methoden in der praktischen Biochemie, Proteinchemie und Molekularbiologie. • erlernen die Dokumentation von Versuchsergebnissen. • diskutieren Ergebnisse mit Hilfe von Literaturangaben. • erlernen die Planung von Experimenten mit Kontrollen und Wiederholungen. <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • organisiert und selbstständig zu arbeiten. • sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken. • ihre Ansichten in Diskussionen anschaulich und differenziert darzustellen.

	<ul style="list-style-type: none"> • sich mit ihrem Wissen konstruktiv und kooperativ im Team einzubringen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Die Zahl der Praktikumsplätze ist limitiert. Sie werden zuerst an die Studierenden der Studiengänge "Technische Biologie" sowie "Chemie" an der Universität Stuttgart vergeben. Frei Plätze stehen den Studierenden des Master-Studienganges "Lebensmittelchemie" zur Verfügung. Überschreitet die Anzahl der Bewerber/innen die Zahl der freien Plätze, so entscheidet das Los.
Modulprüfung und Gewichtung	Benotete Studienleistung
Studienleistung und Gewichtung	-

Biochemie-Praktikum für Chemiker (6000-411)

Person(en) verantwortlich	Albert Jeltsch
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Biochemie • Proteine: Aktivität, Reinigung, Löslichkeit, Stabilität • Elektrophorese, Western Blot • Enzymkinetik, Photometrie • DNA: Polymerase-Kettenreaktion (PCR), Elektrophorese, Restriktionsverdau • Kohlenhydrat Biochemie
Literatur	Praktikumsskript
Anmerkungen	-

Modul: Biotechnology (1502-450)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Biotechnology, 1. Semester, PflichtM.Sc. Food Biotechnology, 1. Semester, PflichtM.Sc. Food Science and Technology, 1./3. Semester, WahlM.Sc. Food Science and Engineering, 1./3. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 3. Semester, Wahl
Prüfungsduer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	90
Selbststudium (in Stunden)	135
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completing the module, students will be able to explain and apply basic aspects of biotechnology, molecular biology, recombinant protein expression and working with enzymes.</p> <p>Upon completion of this module the students are able to plan and work in a laboratory independently. They will be able to interpret their results and to compare them with known data from literature.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 24
Modulprüfung und Gewichtung	Protocol (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Lab book and seminar & lab experiments
Biotechnology (1502-451)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung mit Praktikum
SWS	4
Inhalt	In interactive lessons the students will learn basic aspects of biotechnology, the principles of DNA cloning techniques (e.g. Isolation of DNA, PCR,

	<p>restriction, ligation, transformation as well as Gibson Cloning and Golden Gate Cloning), the methods used for the recombinant production of enzymes in <i>Escherichia coli</i>. In addition, students will also learn about the aspect and concepts of recombinant production in food-grade organisms. Furthermore, the students learn how to work with enzymes.</p> <p>In the practical part of this module the students use the theoretical knowledge to plan and carry out the experiments. The students will clone a gene that codes for a relevant enzyme using Gibson Cloning. They will produce an enzyme recombinantly in <i>E. coli</i>, determine the enzyme activity and protein content and investigate the substrate selectivity. Moreover, they will use it for a biotransformation. The analysis of the results and their interpretation will be discussed and evaluated.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Computational Thinking (1511-400)

Modulverantwortung	Christian Krupitzer
Bezug zu anderen Modulen	No previous knowledge is expected for this module.
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Science and Engineering, 3. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Systems, 3. Semester, Wahl M.Sc. Bioeconomy, 3. Semester, Wahl (Profil: Transforming Food Systems Data Science and Artificial Intelligence)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	63
Selbststudium (in Stunden)	162
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>This module will provide essential knowledge of the technological foundations of information systems. Based on this, students will be able to assess technology but also to develop software and acquire fundamentals for learning machine learning techniques.</p> <p>The students will learn basic concepts of computer hardware (von Neumann architecture) and system software (operating systems concepts), programming fundamentals (Java or Python), as well as algorithms and data structures (searching, sorting, lists, hash-tables, trees). This includes an understanding of the basic architectures of modern information systems, software implementation, and how to model problems in algorithms/software and how solve them using modern programming languages.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Written examination: 100%

Studienleistung und Gewichtung	-
Computational Thinking (1511-401)	
Person(en) verantwortlich	Christian Krupitzer
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	6
Inhalt	The students will learn programming fundamentals in Python and the foundations of algorithms (e.g., for searching, sorting, or shortest distance) and data structures (e.g., lists, graphs, and trees). Furthermore, the module focuses on optimization procedures, data analytics, simulation, and adaptive/intelligent software systems. Students acquire a basic understanding of how to model problems in algorithms/software and how to solve them using modern programming languages and paradigms.
Literatur	List of English literature will be provided at start of course.
Anmerkungen	No previous knowledge is expected for this module.

Modul: Current Topics in Food Material Sciences (1507-630)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie, 3. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Systems, 1. Semester, Wahl M.Sc. Food Science and Engineering, 3. Semester Wahl
Prüfungsduer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	The aim of the module is that the students are able to ... - to understand and solve problems in the field of food materials science. - to work out experimental design and conception based on a research question in the field of food material science. - to be able to carry out practical, scientific work in the laboratory and pilot plant. - to evaluate and present scientific results.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: bis 4 Wochen vor Modulbeginn Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung
Modulprüfung und Gewichtung	protocol and oral presentation
Studienleistung und Gewichtung	-

Current Topics in Food Material Sciences (1507-631)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	4
Inhalt	Design, performance, evaluation, and interpretation of real scientific experiments in current food materials science research projects under the guidance of an experienced scientist.
Literatur	Will be announced during the course.
Anmerkungen	-

Modul: Einführung in die Bioverfahrenstechnik (6000-460)

Modulverantwortung	Ralf Takors
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen die Grundlagen zur kinetischen Modellierung biologischer Systeme, der Bilanzierung, Prozessführung, Maßstabsübertragung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Bioprozessen kennen, um diese anschließend auch grundsätzlich auslegen zu können. Die Studierenden kennen nach der Vorlesung die für diese Aufgabe notwendigen Ansätze, haben diese verstanden und sind in der Lage, diese auch an einfachen Beispielen anzuwenden. Übungsaufgaben vertiefen das Wissen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-

Einführung in die Bioverfahrenstechnik (6000-461)

Person(en) verantwortlich	Ralf Takors
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der chemischen / enzymatischen Reaktionstechnik • Kinetik enzymkatalysierter Reaktionen • Wiederholung substanzialer Eigenschaften des mikrobiellen Stoffwechsels • Einführung in die Bioreaktionstechnik

	<ul style="list-style-type: none"> • Unstrukturierte Modelle des Wachstums und der Produktbildung • Maintenance • Prinzipien der Prozessführung und Bilanzierung von Bioprozessen • Grundlagen des Stofftransports in Biosuspensionen • Grundtypen von Bioreaktoren • Leistungseintrang, Mischzeit, Wärmetransport • Scale-up • Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Flavor Biotechnology (1508-500)

Modulverantwortung	Yanyan Zhang
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic interest in flavor analytics and biotechnology, knowledge in microbiological work (practical)
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 1)
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology, 2. semester, elective M.Sc. Biotechnology, 2. semester, elective M.Sc. Food Chemistry, 4. semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After having completed the module, students should be able to explain and apply important principles and/or concepts and recall important facts from topics relevant to the course. These topics include:</p> <ul style="list-style-type: none"> - basics of flavors - flavor regulations and classifications - production of bioflavor by enzymatic treatment - production of bioflavors from different microorganism (bacteria, fungi,..) - production of bioflavors from plant tissue - bioflavor production in industry and lab scale - prominent case studies for bioflavor generation <p>Furthermore, the students should be able to link theory with practice, independently carry out experiments and analyses, evaluate/interpret analytical and spectroscopic data and critically assess and evaluate their results. They should also be able to organize their experiments in such a way</p>

	that all experiments can be performed in the time allocated. The creating of well-structured protocols will help students to improve their written skills.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Max. number of participants: 10
Modulprüfung und Gewichtung	Oral Exam in groups of two (30 minutes) (60%) + coursework (20%+20%)
Studienleistung und Gewichtung	laboratory protocols (20%), flash poster presentation and exposé (20%)
Flavor Biotechnology (1508-501)	
Person(en) verantwortlich	Yanyan Zhang
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Laborübungen
SWS	5
Inhalt	<p>The students acquire skills in</p> <ul style="list-style-type: none"> - flavor regulations - different methods for bioflavor generation - industrial production of bioflavors with case studies - analysis of flavor <p>During the seminar, students additionally acquire practical skills in</p> <ul style="list-style-type: none"> - Literature research on a specific seminar topic - Preparing a scientific poster with a short flash poster presentation (10-15 min) - Writing an exposé about the presentation topic <p>Lab course related to the topics of the lecture. The students acquire practical skills in</p> <ul style="list-style-type: none"> - performing laboratory experiments in the fields of fermentation/enzymatic treatment and corresponding flavor analysis (sensory and instrumental) - describing flavors and learning about flavor language

	<ul style="list-style-type: none"> - learning about robustness of fermentation processes for bioflavor generation <p>interpretation of lab data and writing lab report.</p>
Literatur	<p>Hyvkin-Frenkel, D., Dudai, N. „Biotechnology in Flavor Production“ (2016).</p> <p>Berger, R. „Aroma Biotechnology“ (2012).</p> <p>Gabelman, A. „Bioprocess Production of Flavor, Fragrance, and Color Ingredients“ (1994).</p>
Anmerkungen	Max. number of participants: 10

Modul: Food Product Development: From Concept Ideation to Product Launch (1507-520)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Student of one of the above mentioned Master programmes with good command in English language
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Food Systems, 1. Semester, Pflicht M.Sc. Bioeconomy, 3. Semester, Wahl Profil: Transforming Food Systems M.Sc. Food Biotechnology, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Science & Engineering, 3. Semester, Wahl M.Sc. Biotechnology, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Science & Technology, 3. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 3. Semester, Wahl M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 3. Semester, Wahl M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (ab Studienbeginn WS 23/24), 3. Semester, Wahl M.Sc. Ernährungsmedizin, 3. Semester, Wahl M.Sc. Medizinische Ernährungswissenschaft, 3. Semester, Wahl
Prüfungsduer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Students will be able to identify and respond to market needs based on a basic understanding on. Holistic insights into food product development and business creation will give them the tools to critically assess tasks in the field of product development and improvement, as well as entrepreneurial challenges to bring products to the market. This will allow them to develop leadership qualities and to work together as a team. Furthermore they will know technical terms and prerequisites related to these fields.

	The goal of the module is to develop a joint team project, which is assessed as part of the module examination. Students learn to develop and present their own ideas and work on them in small groups. In doing so, students strengthen their social and teamwork skills as well as their presentation skills.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Number of participants: 32 Registration via ILIAS Place allocation: Eligibility and registration order in ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	written business case (60%) and oral presentation (40%)
Studienleistung und Gewichtung	active participation at the lectures due to presentations is required

Food Product Development: From Concept Ideation to Product Launch (1507-521)

Person(en) verantwortlich	Lisa Berger Jochen Weiss
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<p>The module will cover different topic areas, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ideation in Start-Ups (conceptualization; start-up hub & entrepreneurial spirit) - Current Trends (market analysis, market trends, consumer trends) - Applied Product Development (emerging materials, emerging technologies, labelling & claims, sensory analysis, case studies, food safety, legal assessments and IP, challenges) - Corporate Identity (brand development, PR & marketing) - Innovations in Packaging (packaging materials science, packaging trends) - External Demands on Start-Ups (investment, targeting the retail) - Start-Up Case Studies (pre-seed, seed invest, invested & scaled, established businesses)

Literatur	Will be provided during the module
Anmerkungen	<p>The corresponding module is offered in winter and summer.</p> <p>Please note, a double enrollment of modules (summer and winter semester) is not possible !</p>

Modul: Forschungspraktikum I (6000-470)

Modulverantwortung	Jens Brockmeyer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Pflicht
Prüfungsduer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	140
Selbststudium (in Stunden)	85
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • werden an selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten herangeführt, indem sie in einem Forschungsprojekt an der Universität Stuttgart (an einem Institut der Fakultät Chemie, am Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme) oder an der Universität Hohenheim an einem Institut der Fakultät Naturwissenschaften mitarbeiten. • erhalten Einblick in aktuelle Probleme lebensmittelchemischer Forschung. • trainieren es, die Ergebnisse eigener Forschung in mündlicher und schriftlicher Form zu präsentieren. <p>Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, nach Genehmigung durch den Studiendekan/die Studiendekanin das Forschungspraktikum I mit dem Forschungspraktikum II (Wahlbereich) zu einem längeren Praktikum zusammenzulegen, das dann auch an anderen Forschungseinrichtungen im In- und Ausland absolviert werden kann.</p>

	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • ein Projekt organisiert und selbstständig innerhalb eines zeitlichen Rahmens zu bearbeiten. • selbstständig die Grundlagen wissenschaftlichen Schreibens anzuwenden. • ihre wissenschaftlichen Ergebnisse/Arbeiten strukturiert zu präsentieren. • sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur und mündliche Prüfung
Studienleistung und Gewichtung	-

Forschungspraktikum I (6000-471)

Person(en) verantwortlich	???
Lehrform	Praktikum
SWS	10
Inhalt	Mitarbeit in einem Forschungsprojekt von im weitesten Sinne lebensmittelchemischer Relevanz
Literatur	In Abstimmung mit dem Betreuer/der Betreuerin
Anmerkungen	-

Modul: Forschungspraktikum II (1701-460)

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl
Prüfungsduer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	140
Selbststudium (in Stunden)	85
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - werden an selbständiges wissenschaftliches Arbeiten herangeführt, indem sie in einem Forschungsprojekt an der Universität Stuttgart (an einem Institut der Fakultät Chemie, am Institut für Biomaterialien und biomolekulare Systeme) oder an der Universität Hohenheim an einem Institut der Fakultät Naturwissenschaften mitarbeiten. - erhalten Einblick in aktuelle Probleme lebensmittelchemischer Forschung. - trainieren es, die Ergebnisse eigener Forschung in mündlicher und schriftlicher Form zu präsentieren. <p>Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, nach Genehmigung durch den Studiendekan/die Studiendekanin das Forschungspraktikum II mit dem Forschungspraktikum I (Pflichtmodul) zu einem längeren Praktikum zusammenzulegen, das dann auch an anderen Forschungseinrichtungen im In- und Ausland absolviert werden kann.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p>

- Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.
- ein Projekt organisiert und selbstständig innerhalb eines zeitlichen Rahmens zu bearbeiten.
- selbstständig die Grundlagen wissenschaftlichen Schreibens anzuwenden.
- ihre wissenschaftlichen Ergebnisse/Arbeiten strukturiert zu präsentieren.
- sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.

The students

- are introduced to independent scientific work by participating in a research project at the University of Stuttgart (at an institute of the Faculty of Chemistry, at the Institute for Biomaterials and Biomolecular Systems) or at the University of Hohenheim at an institute of the Faculty of Natural Sciences.
- gain insight into current problems of food chemistry research.
- train to present the results of their own research in oral and written form.

In addition, it is possible, after approval by the dean of studies, to combine the Forschungsprojekt II with the Forschungspraktikum I (compulsory module) into a longer internship, which can then also be completed at other research institutions in Germany and abroad.

After completing the module, the students are able to

- look at issues critically and analytically.

	<ul style="list-style-type: none"> - work on a project in an organised and independent manner within a time frame. - independently apply the basics of scientific writing. - present their scientific results/work in a structured manner. - express themselves precisely and selectively in writing and orally.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	schriftlich und mündlich ----- Written and oral
Studienleistung und Gewichtung	-

Forschungspraktikum II (1701-461)

Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Praktikum
SWS	10
Inhalt	Mitarbeit in einem Forschungsprojekt von im weitesten Sinne lebensmittelchemischer Relevanz
Literatur	In Abstimmung mit dem Betreuer/der Betreuerin
Anmerkungen	-

Modul: Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-480)

Modulverantwortung	Markus Rodehutscord
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul baut auf den Lehrveranstaltungen der Futtermittelkunde und Tierernährung des Bachelorstudiums auf. Es ergänzt die anderen Module des Masterstudiums im Bereich von Futtermittel und Tierernährung.
Teilnahmevoraussetzung	Es gibt keine zwingenden Teilnahmevoraussetzungen. Das Modul baut jedoch auf den Veranstaltungen zu Futtermitteln und Tierernährung des Bachelorstudiums auf.
Lehssprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Agrarwissenschaften - fachrichtungsfrei (Master) 3. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (Master) 3. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master), 1. Semester, Wahlpflicht Lebensmittelchemie (Master) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können die Prinzipien, die den unterschiedlichen Verfahren der Futtermitteltechnologie und -analytik zugrunde liegen, beschreiben und vorstellen. Sie können die Anwendung verschiedener technologischer Verfahren der Futtermittelverarbeitung und -bearbeitung in einem Überblick darstellen und sind damit in der Lage, die Auswirkungen dieser Verfahren auf die Gebrauchseigenschaften und den Futterwert von Einzel- und Mischfuttermitteln beurteilen zu können. Sie haben das notwendige Wissen im Bereich der Futtermitteltechnologie und -analytik und können Mischfuttermittel unter Produktionsbedingungen herstellen.</p> <p>Durch die Vorlesungsvor- und Nachbereitung, die Arbeit im Labor, sowie durch die</p>

	Prüfungsvorbereitung erlernen und trainieren die Studierenden selbstständiges Arbeiten und kritisches, analytisches Denken. Die Studierenden erwerben in der Vorlesungen und der Laborarbeit die Fähigkeiten, natur- und ingenieurwissenschaftliches Wissen anzuwenden und naturwissenschaftliche Fragestellungen zu konzipieren.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-481)	
Person(en) verantwortlich	Markus Rodehutscord
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Prozessoptimierung von Silierungs-, Trocknungs- und Erhitzungsverfahren zur Minimierung von Nährstoffverlusten und Verderbnisprozessen während der Lagerung; alternative Konservierungsverfahren unter Berücksichtigung biotechnologisch orientierter Verfahren und biotechnisch erzeugter Produkte. Verfahren der Futtermittelverarbeitung und -bearbeitung wie Reinigen, Zerkleinern, Erhitzen, Sterilisieren, Mischen, Pelletieren, Brikettieren und Aufschließen. Als Schwerpunktthemen: thermische und hydrothermische Verfahren zur Verbesserung der Nährstoffverfügbarkeit, der Keimabtötung bzw. der Inaktivierung thermolabiler schädlicher Stoffe (Dämpfen, Puffen, Mikronisieren, Extrudieren, Dampfflocken, Toasten). Physikalische, chemische, biologische Verfahren des Strohaufschlusses; Mischfutterherstellung (Vormischungen, Trägersubstanzen, Mischgenauigkeit, Mischfähigkeit), Vermahlungs- und Mischtechniken. Pflichtexkursion zu einem regional ansässigen Mischfutterhersteller. Praktische Bewertung von Grünfutter, Silage und Heu nach Verfahren der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) im Rahmen einer Studienexkursion.</p> <p>Laborpraktika mit theoretischen Grundlagen, Demonstrationen und Durchführung von Futtermittelanalysen.</p> <p>Exkursionen zu Futtermittelherstellern.</p>

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Jeroch, H.; Flachowsky, G.; Weißbach, F. (1993): Futtermittelkunde, Gustav Fischer Verlag Jena. • Weinreich, O.; Radewahn, P.; Krüsken, B. (2002) Futtermittelrechtliche Vorschriften, Verlag Agrimedia, Bergen/Dumme • Erling, P. (2003): Handbuch der Mehl- und Schälmüllerei, Verlag Agrimedia, Bergen/ Dumme
Anmerkungen	Die LV findet als Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.

Modul: Genregulation, Chromatin und molekulare Epigenetik (6000-420)

Modulverantwortung	Albert Jeltsch
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Biochemie für Fortgeschrittene
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die molekularen Grundlagen des biologischen Informationstransfers und der Regulation der Genexpression. • verstehen die Struktur und Dynamik von Chromatin. • verstehen die Konzepte und molekularen Mechanismen der Genregulation. • können Experimente entwerfen, experimentelle Daten kritisch interpretieren und Schlussfolgerungen aus experimentellen Befunden schließen. • können die Aussagekraft experimenteller Strategien einschätzen und geeignete Kontrollexperimente entwerfen. • verstehen die molekularen Grundlagen des biologischen Informationstransfers und der Regulation der Genexpression. • lernen moderne Konzepte von epigenetischen Regulationsprozessen.

	<ul style="list-style-type: none"> wenden molekulare Grundlagen epigenetischer Prozesse an, um biologische Vorgänge wie Entwicklung und Differenzierung zu verstehen. verstehen die Rolle epigenetischer Prozesse bei Krankheiten. <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. ein Experiment/Projekt organisiert und zeitlich abgestimmt zu bearbeiten.
--	---

empfohlene Vorkenntnisse

-

Anmerkungen

-

Modulprüfung und Gewichtung

Benotete Studienleistung

Studienleistung und Gewichtung

-

Genregulation, Chromatin und molekulare Epigenetik (6000-421)

Person(en) verantwortlich	Albert Jeltsch
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Struktur und Funktion von Chromatin Mechanismen der Genregulation in Eukaryoten Epigenetische Modellsysteme Mechanismen epigenetischer Regulation DNA Modifikation (Methylierung, Oxidation von Methylcytosin) Histon Modifikationen (Acetylierung, Methylierung, Ubiquitylierung) Nicht codierende RNA Imprinting X-Chromosom Inaktivierung Differenzierung und Stammzellen Rolle epigenetischer Regulation bei Krankheiten

	<ul style="list-style-type: none"> • Epigenetisches System in Pflanzen
Literatur	<p>Nelson/Cox, Lehninger Biochemistry Watson et al., Molecular Biology of the Gene. Epigenetics</p> <p>Allis/Jenuwein/Reinbert, Cold Spring Harbor Laboratory Press aktuelle Publikationen</p>
Anmerkungen	-

Modul: Getreidetechnologie (1509-210)

Modulverantwortung	Mario Jekle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	86
Selbststudium (in Stunden)	94
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über Rohstoffgrundkenntnisse - erkennen die Vielschichtigkeit der Verarbeitung von Getreide zu Back- und Teigwaren - wissen um die Bedeutung der Interaktion von Inhaltsstoffen - beherrschen Hygiene und Verfahren in der Technologie - haben Grundkenntnisse über verfahrenstechnische und bioprozess-technische Zusammenhänge bei der Getreideverarbeitung - können Warenkunde in Bezug zu ihrer technologischen Verarbeitung setzen - kennen Grundoperationen und Prozessketten bei der Verarbeitung von Getreide

	<ul style="list-style-type: none"> - erkennen die komplexen Verflechtungen zwischen naturwissenschaftlichen Grundlagen und ihrem ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsbezug - kennen praktische Aspekte bei der Verarbeitung von Getreide zu Back- und Teigwaren.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 30
Modulprüfung und Gewichtung	E-Klausur zu den Inhalten der Vorlesung und des Praktikums
Studienleistung und Gewichtung	Praktikumsprotokolle (Prüfungsvoraussetzung)
Getreidetechnologie, Vorlesung (1509-211)	
Person(en) verantwortlich	Mario Jekle Viktoria Zettel
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung des Getreides für die menschliche Ernährung - Geschichte des Getreideanbaus und -verarbeitung - Überblick über die Getreideprodukte - Getreidearten - Aufbau des Getreidekorns - Getreideinhaltstoffe - funktionelle Eigenschaften der Kornbestandteile - Transport, Reinigung, Lagerung von Getreide - Müllereitechnologie - Verfahrenstechnik zum Vermahlen, Trennen und Sichten - Mehlbeurteilung - wichtige Mikroprozesse der Getreideverarbeitung (Benetzen, Trocknen, Biokatalyse, Fermentation, Emulgieren, Trocknen, Texturieren, Extrudieren) - Teigbereitung - Knettechnik - Teiglockerung

	<ul style="list-style-type: none"> - Gärung und Gärverzögerung - Backen - Besonderheiten bei der Verarbeitung von Roggenteig - Backmittel - Brotlagerung - Technologie feiner Backwaren und Teigwaren
Literatur	<p>Heiss R.: Lebensmitteltechnologie, Springer-Verlag.</p> <p>Klingler R. W.(1995): Grundlagen der Getreidetechnologie, Behr, Hamburg.</p> <p>Seibel, W. (Hg.)(2005): Warenkunde Getreide, Agrimedia, Bergen.</p> <p>Von den Dozenten ausgegebenes Material.</p>
Anmerkungen	-

Getreidetechnologie, Praktikum (1509-212)

Person(en) verantwortlich	Mario Jekle Viktoria Zettel
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	Das Praktikum dient zur Vertiefung und Vermittlung des praktischen Bezuges der in der Vorlesung enthaltenen Lehrinhalte.
Literatur	<p>Heiss R.: Lebensmitteltechnologie, Springer-Verlag.</p> <p>Von den Dozenten ausgegebenes Material</p> <p>Klingler R. W. (1995): Grundlagen der Getreidetechnologie, Behr, Hamburg.</p> <p>Seibel, W. (Hg.) (2005): Warenkunde Getreide, Agrimedia, Bergen.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Global Nutrition and Food Security (1403-400)

Modulverantwortung	Jan Frank
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge of nutrition physiology (macro- and micronutrients: biochemical function and requirements) is assumed.
Lehssprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 3. Semester (Wahl) M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (ab Studienbeginn WS 23/24), 3. Semester, Wahl M.Sc. Ernährungsmedizin, 3. Semester, Wahl M.Sc. Medizinische Ernährungswissenschaft, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Science and Engineering, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Biotechnology, 3. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Systems, 3. Semester, Wahl
Prüfungsduer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Students can explain the framework of Food and Nutrition Security and the drivers of food insecurity. They are familiar with the nutrition situation of developing and industrialized countries and with the problems of nutrition transition. They can analyze the complexity of the interrelationship between nutrition and health in particular in the case of vulnerable groups such as pregnant women, breastfeeding mothers, children and elderly. They will be able to assess food intake and measure nutritional status, taking into account the role of food analyses. Strategies to improve nutrient intake by both food-based and non-food based approached, their limitations and how these differ between developing

	and industrialized countries are finally known by the students.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Number of participants: 50</p> <p>Registration for the module: ILIAS</p> <p>Registration period: 1.4. to 1 week before the start of the module</p> <p>Criteria according to which places are allocated: Order of registration.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written Exam (70%) and Presentation (30%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation

Global Nutrition and Food Security (1403-401)

Person(en) verantwortlich	Jan Frank
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>This module will provide a basic oversight as to the state of global nutrition and food security and how it is assessed: dietary and anthropometric assessment, biomarkers of nutritional status and food security. The direct and indirect causes of malnutrition and food insecurity will be evaluated as well as the food based and non-food based strategies available to address these. The emerging health crisis of the double burden of malnutrition, together with nutritional transitions will be evaluated. The risks with regard to malnutrition and food insecurity for vulnerable groups such as pregnant and lactating women and refugees will be evaluated. The important roles of agricultural development, climate change and gender equality in global nutrition and food security will be discussed. Special attention will also be paid to the differences between developed and developing countries in the risks factors, vulnerable populations and appropriate strategies to address malnutrition and food insecurity.</p>
Literatur	<p>Development Initiatives, 2020. Global Nutrition Report 2020: Action on equity to end malnutrition, Bristol, UK: Development Initiative.</p> <p>Development Initiatives, 2018. Global Nutrition Report 2018: Shining a light to spur action on nutrition, Bristol, UK: Development Initiative.</p>

	<p>GBD 2017 Diet Collaborators. "Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017." <i>Lancet</i> (London, England) vol. 393,10184 (2019): 1958-1972.</p> <p>https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(19)30041-8/fulltext</p>
	<p>FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2020. The State of Food Security and Nutrition in the World 2020.</p>
	<p>Transforming food systems for affordable healthy diets. Rome, FAO.</p> <p>https://doi.org/10.4060/ca9692en</p>
	<p>FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2019. The State of Food Security and Nutrition in the World 2019.</p>
	<p>Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome, FAO.</p> <p>https://www.wfp.org/publications/2019-state-food-security-and-nutrition-world-sofi-safeguarding-against-economic</p>
Anmerkungen	Ansprechpartner für diese Veranstaltung ist Herr Stütz (wolfgang.stuetz@uni-hohenheim.de)

Modul: Industrielle Enzym-Biotechnologie (1502-200)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die experimentelle Bachelor-Arbeit im Studiengang „Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie“.
Teilnahmevoraussetzung	Die Teilnahme ist erst nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Biochemie und Allgemeine Biotechnologie“ (1502-010) sinnvoll. Studierende, für die „Biochemie und Allgemeine Biotechnologie“ (1502-010) kein Pflichtmodul ist, sollten sich mindestens folgende Biochemie-Kenntnisse angeeignet haben: Voet, Lehrbuch der Biochemie, Kapitel 5, 6, 7, 11,12 oder Nelson, Cox, Lehninger Biochemie, Kapitel 3, 4, 6.Biochemie, Kapitel 5, 6, 7, 11,12 oder Nelson, Cox, Lehninger Biochemie, Kapitel 3, 4, 6
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	B.Sc. Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4./6. Semester, Wahl oder Wahlpflicht B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4./6. Semester, Wahlpflicht B.Sc. Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht B.Sc. Agrarbiologie (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 4. Semester, Wahlpflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	112
Selbststudium (in Stunden)	68
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Biokatalysatoren zu definieren und ihre Eigenschaften zu benennen. Sie können die Besonderheiten der enzymatischen Racematspaltung verdeutlichen und von physiologischen Reaktionen unterscheiden. Sie können das Anwendungspotenzial von Hydrolasen (Glycosidasen, Peptidasen, Lipasen) und Isomerasen für die Lebensmittel- Biotech-,

	<p>und Pharmaindustrie darstellen. Sie können technische Enzympräparate evaluieren. Sie sind in der Lage, das Gen für ein Enzym zu identifizieren und seine Überproduktion zu planen. Sie können wichtige rechtliche Rahmenbedingungen für Enzyme in der Industrie benennen und ausgewählte Industrieprozesse mit Biokatalysatoren technisch beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Online-Recherchen zu wissenschaftlichen Fragestellungen durchführen. Sie kennen Indikatoren wissenschaftlicher Seriosität und können Quellen kritisch einordnen. Sie können aus Vorlesungsinhalten fachwissenschaftliche Fragestellungen ableiten. Sie kennen die Anforderungen an den mündlichen und schriftlichen Ausdruck im wissenschaftlichen Kontext. Sie haben ethische Aspekte für biotechnologische Verfahren überdacht und bewertet.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die experimentellen Grundlagen der Enzymanwendung und können diese in Standardaufgaben der Laborarbeit zur Anwendung bringen: Dazu gehört die Enzymkinetik, die Stoffsynthese, die Bioanalytik und die Immobilisierung eines Biokatalysators. Die Studierenden können experimentelle Ergebnisse auswerten, schriftlich darstellen, diskutieren, interpretieren, und evaluieren.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Die Teilnehmerzahl ist aus organisatorischen Gründen auf maximal 20 Studierende begrenzt.</p> <p>Während des Praktikums finden Übungen statt. Praktikumstermin: 6.-17. Juli, ab 13 - 18 Uhr.</p> <p>Wichtig: Die Anmeldung zum Modul findet über ILIAS statt.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Mündliche Prüfung vor Praktikum (50 % von Gesamtnote) und Praktikumsprotokoll (50 % von Gesamtnote).</p> <p>Prüfungszeitraum individuell: zwischen der letzten Vorlesung und dem Beginn des Praktikums.</p>
Studienleistung und Gewichtung	VL und Praktikum (nach bestandener Prüfung), Übungen (unbenotet) während des Praktikums, Teilnahme an allen Praktikumstagen pflicht.

Industrielle Enzym-Biotechnologie, Vorlesung (1502-201)

Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Die selektiven Eigenschaften und allgemeinen Zielsetzungen der industriellen Biokatalyse werden vorgestellt und diskutiert. Auf die besondere Bedeutung der Chiralität von (Bio)Molekülen für physiologische Vorgänge in lebenden Organismen wird eingegangen. Dazu werden passende Beispiele diskutiert.</p> <p>Der allgemeine Umgang mit kommerziellen Enzympräparaten und die Bestimmung ihrer Reinheit und Aktivität werden vorgestellt und bewertet.</p> <p>Die industriell wichtigste Enzymklasse der Hydrolasen (Glycosidasen, Peptidasen, Lipasen) wird im Detail besprochen, diskutiert und exemplarische Anwendungen in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie werden vorgestellt.</p> <p>Wege zur rekombinanten Herstellung von industriellen Enzymen mit Mikroorganismen (homolog, heterolog) werden vorgestellt, diskutiert und wissenschaftlich und gesellschaftlich bewertet. Die ethischen Aspekte über die Risiken und Chancen der Gentechnik werden dabei behandelt.</p> <p>Wichtige Immobilisierungsmethoden für Biokatalysatoren und ausgewählte industrielle Prozesse mit Biokatalysatoren werden vorgestellt und diskutiert.</p> <p>In den in die Vorlesung integrierten Übungen werden wichtige Vorlesungsinhalte im Dialog vertieft. Die Durchführung von Online-Recherchen und die kritische Einordnung von Quellen wird eingeübt. Darüber hinaus werden mündliche und schriftliche wissenschaftliche Ausdrucksformen eingeübt.</p> <p>Auf Basis der Vorlesungsinhalte wird für die mündliche Prüfung jedem Modulteilnehmer eine wissenschaftl. Publikation gegeben, über deren Inhalt zu Beginn der Prüfung gesprochen wird.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Enzyme Nomenclature --> siehe http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/ • Enzyme --> siehe http://www.brenda-enzymes.info

	<ul style="list-style-type: none"> • Biokatalysatoren und Enzymtechnologie (1997), Edts. Buchholz und Kasche, VCH Weinheim, New York, Basel, Cambridge, Tokyo --> jetzt in Englisch aktualisiert: Biocatalysts and Enzyme-Technology (2012), Edts. K. Buchholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer, Wiley-VCH-Verlag • Industrial Enzymes and their Applications (1998), Edt. Uhlig, Wiley & Sons • Synthesis of β-Lactam antibiotics – Chemistry, Biocatalysis & Process Integration (2001), Edt. Bruggink, Kluwer Academic Publishers • Handbook of Food Enzymology (2003), Edts. Whitaker, Voragen und Wong, Marcel Dekker, Inc. • Biocatalysis (2004), Edts. Bommarius und Riebel, Wiley-VCH-Verlag • Biotransformations in Organic Synthesis (2004), Edt. Faber, Springer-Verlag • Novel enzyme technology for food applications (2007), Edt. Rastall, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England • Enzymes in Food Technology (2010), Edts. Whitehurst und van Oort, Wiley-Blackwell <p>Weitere aktuelle Literatur nach Bedarf (wird in ILIAS eingestellt)</p>
Anmerkungen	<p>Es gibt virtuelle PowerPoint-Vorlesungen in einem Videoformat (ILIAS, dort als mp4), die als Grundlage für die Übungen dienen und vor der folgenden Präsenzübung durchgearbeitet werden sollen. Die erste virtuelle Vorlesung wird rechtzeitig vor der ersten Übung eingestellt (Information erfolgt per Email). Danach folgt die regelmäßige Einstellung der neuen virtuellen Vorlesung jeweils direkt nach der Präsenzübung zur zu letzt eingestellten Vorlesung.</p> <p>Die mündliche Prüfung (inhaltlich über die Vorlesungen/Übungen; Dauer ca. 30 min) findet in individueller Absprache vor Beginn des Praktikums statt.</p>

Industrielle Enzym-Biotechnologie, Praktikum (1502-202)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	4
Inhalt	<p>In einem Demonstrationsversuch wird die Bioreaktorkultivierung von Mikroorganismen gezeigt und erklärt.</p> <p>Es wird eine Vergärung von Traubensaft mittels immobilisierter Hefe durchgeführt und wissenschaftlich bewertet.</p> <p>Die Gewinnung von Glycosidasen aus Mandeln wird erlernt und quantitativ beschrieben.</p> <p>Das kinetische Verhalten von Enzymen wird am Beispiel der Untersuchung einer Glycosidase trainiert und die wissenschaftliche Auswertung geübt.</p> <p>Die Durchführung des Enzym-Aktivitätsmessungen (Essays) und die anschließende quantitative Auswertung wird mit einer Oxidase erlernt und die Daten werden wissenschaftlich diskutiert und bewertet.</p> <p>Die enzymatische Rückreaktion (Kondensation) einer Hydrolase wird zur Herstellung eines Süßstoffs durchgeführt und wissenschaftlich aus- und bewertet.</p>
Literatur	Wichtig: Das Praktikumsskript muss zum 1. Praktikumstag mitgebracht werden. Das Praktikumsskript ist über das AStA-Skriptenbüro, Fruwirthstr. 24, erhältlich.
Anmerkungen	Die Teilnahme am Praktikum ist nach Bestehen der Prüfung über die Vorlesung möglich. Dieser Prüfungstermin findet nach individueller Absprache zwischen der letzten Vorlesung und dem Beginn des Praktikums statt.

Modul: Industry 4.0 Technologies (1509-510)

Modulverantwortung	Alexander Schaum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Succesful participation in exercise classes to train programming skills is prerequisite for exam participation.
Lehssprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Food Science and Technology, 2nd semester, elective M.Sc. Food Science and Enginnering, 2nd semester, elective M.Sc. Food Chemistry, 4th semester, elective M.Sc. Agricultural Biology, 4th semester, elective M.Sc. Biology, 2nd semester, elective M.Sc. Bioeconomy, 2nd semester, elective (profile: Data Science an AI in the bioeconomy) M.Sc. Molecular Nutrition, 4th semester, elective M.Sc. Clinial Nutrition, 4th semester, elective M.Sc. Crop Sciences, 2nd semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	After completing this module, students can understand the basic components of modern automation schemes and the underlying digitalisation principles. They can write simple programs for interaction with real-time components, analysing the data to make decisions and to control the running process. In particular, they understand and can implement the basics of how data is obtained from physical sensors, communicated through different components, and further transformed into control actions to achieve a desired objective. With this in mind, active participation in the exercises is essential to practice and deepen skills regarding Industry 4.0 both independently and in teams, as this is a fundamental skill in developing modern industry control systems.

empfohlene Vorkenntnisse	Basic knowledge of programming is useful but not required.
Anmerkungen	Available places: 35 (First come, first serve) Registration: via ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	written exam, computer-based (100%)
Studienleistung und Gewichtung	active participation at exercises
Industry 4.0 Technologies (1509-511)	
Person(en) verantwortlich	Alexander Schaum
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Digitalization in a nutshell • Introduction to computer networks • Cloud Computing, Internet-of-Things, Cyber-Physical Systems • Sensors, actuators, and communication • Control systems • Industry 4.0, Digital Twinning <p>We will have accompanying practical case studies in which students will learn how the different systems can be connected for retrieving data for process analysis and interaction with the running process in real time.</p>
Literatur	<p>Taha, Walid M., et al. Cyber-Physical Systems: A Model-Based Approach. Deutschland, Springer International Publishing, 2020.</p> <p>Arseniev, Dmitry G., et al., eds. Cyber-Physical Systems and Control. Vol. 95. Springer Nature, 2019.</p> <p>Åström, Karl Johan, and Richard M. Murray. Feedback systems: an introduction for scientists and engineers. Princeton university press, 2021.</p> <p>Janert, Philipp K. Feedback control for computer systems: introducing control theory to enterprise programmers. " O'Reilly Media, Inc.", 2013.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Innovative Technologien für Milchprodukte und pflanzliche Alternativen (1505-520)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ergänzt analytisch und verfahrenstechnisch orientierte Module und setzt sich insbesondere mit der Erforschung und Entwicklung neuer Ideen und Strategie zur Nachhaltigkeit, Ernährung, neuen Rohstoffen und Umweltfragen auseinander.
Teilnahmevoraussetzung	Grundlagen in Mikrobiologie, Chemie, Physik
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester (1. Block)
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Science and Engineering, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Systems, 3. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 3. Semester, Wahl
Prüfungsduer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, wissenschaftliche Publikationen zu neuen Themen zu suchen, einzuordnen und zu bewerten. Sie sind in der Lage, neue Fragestellungen z. B. hinsichtlich Nachhaltigkeit, neuer Rohstoffe in Verbindung z. B. mit adressierter Produktfunktionalität zu strukturieren. Sie gewinnen Kompetenz in der Anwendung von Unit Operations zur Verarbeitung innovativer Lebensmittelprodukte und der Auswahl von physikalischen, chemischen und mikrobiologischen Methoden zur quantitativen oder qualitativen Bewertung von Zielparametern. Sie sind in der Lage, im Team Potenziale für neue Verfahren oder Produkte aus wissenschaftlicher Sicht zu identifizieren, Hypothesen zu formulieren und Verarbeitungswege zu postulieren. Daraus abgeleitet sind Forschungs- und daraus abgeleitete Entwicklungsideen im Team kurz und prägnant schriftlich zusammenzustellen, zu diskutieren und zu präsentieren.

	<p>Dieses Modul dient zudem der Einführung in die selbstständige Durchführung eines Forschungsprojektes und bereitet auf die Bearbeitung der Masterarbeit vor.</p> <p>Verfassen eines Manuskripts unter Verwendung der einschlägigen wissenschaftlichen Literatur zum Thema (10-15 Seiten). Diese Arbeit wird eingereicht und mit dem Betreuer besprochen und ggf. zur Publikation in einem Journal vorbereitet.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 10</p> <p>Anmeldung zum Modul: Beginn WS über ILIAS</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: First in</p> <p>Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen! Die Teilnahme an den Experimenten im Technikum der Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim ist nur zulässig mit entsprechender Schutzkleidung.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Mitarbeit im Seminar und in den praktischen Übungen; ausgearbeitetes Manuskript
Studienleistung und Gewichtung	schriftlicher Bericht
Forschung erleben und gestalten: Innovative Technologien für Milchprodukte und pflanzliche Alternativen (1505-521)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	-
Inhalt	<p>In diesem Modul werden Fähigkeiten und Fähigkeiten vermittelt, um die Abfolge von Unit-Operations im Hinblick auf die Prozess-Struktur-Funktions Beziehungen für Milchprodukte und pflanzliche Alternativen zu analysieren. Sie lernen neue und alternative Prozesse in Forschung und Entwicklung kennen anhand von Beispielen aus der aktuellen Forschung.</p> <p>Präsentiert werden ausgewählte, ständig aktualisierte Topics aus dem wissenschaftlichen Bereich und</p>

	wirtschaftlichen Umfeld der Verarbeitung von Milch und deren Alternativen. Gewährt werden Einblicke in die Beantragung und Durchführung von Forschungsprojekten.
Literatur	Wissenschaftliche Literatur, Dissertationen, Veröffentlichungen des Fachgebiets, Lehrbücher in der Fachbereichsbibliothek.
Anmerkungen	-

Projektplanung und experimentelles Arbeiten (1505-522)

Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<p>Die Studierenden analysieren aktuelle Themen aus dem Bereich der nachhaltigen Lebensmittelverarbeitung auf der Basis von Natur- und Ingenieurwissenschaften. Die Auswahl des Themas erfolgt in Absprache mit dem Betreuer. Mit Unterstützung des Betreuers beschreiben, analysieren und identifizieren die Studierenden Lücken auf der Grundlage einer Literaturrecherche. Abschließend werden Forschungs- und Entwicklungsfragen diskutiert und in Manuskriptform formuliert. Folgende Methoden und Instrumente werden für die Analyse verwendet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche - Zusammenstellung und Einordnung von Daten und Erkenntnissen aus der Literatur. - Verfassen von wissenschaftlichen Texten und Erstellen von aussagekräftigen Bildern und Tabellen.

Literatur	Wissenschaftliche Literatur, Dissertationen, Veröffentlichungen des Fachgebiets, Lehrbücher in der Fachbereichsbibliothek.
Anmerkungen	-

Forschungspraxis in Labor und Technikum (1505-523)

Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
---------------------------	---------------

Lehrform	Praktische Übung
SWS	2
Inhalt	In diesem Modul werden Fähigkeiten und Fähigkeiten vermittelt, um die Abfolge von Unit-Operations im Hinblick auf die Prozess-Struktur-Funktions Beziehungen zu analysieren. Sie lernen neue und alternative Prozesse in Forschung und Entwicklung kennen anhand von Beispielen aus der aktuellen Forschung. Theoretische Übungen und experimentelle Arbeiten im Rahmen von Projekten unter Nutzung von Pilotanlagen und spezifischen Analysen.
Literatur	Dissertationen, Aktuelle Veröffentlichungen des Fachgebiets
Anmerkungen	-

Modul: Insights into Food Production and Entrepreneurship (1504-520)

Modulverantwortung	Mario Jekle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	To complete the module successfully, students need competences in English and basic knowledge in food science and technology (e.g. from a Bachelor in Food Technology, Nutritional Sciences or Food Chemistry).
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Bioeconomy, 3rd semester, elective (profile: Innovation and entrepreneurship in the bioeconomy) M.Sc. Biotechnology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Biotechnology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Science and Engineering, 3rd semester, elective M.Sc. Food Science and Technology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Systems, 1st semester, elective M.Sc. Food Chemistry, 3rd semester, elective
Prüfungsduer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	After completing this module, students are able - to apply knowledge in special fields of plant foods self-critically on the basis of in-depth knowledge of raw materials, technology, and supply chains - to apply strategies for successful handling of product development tasks self-critically - to understand and to apply principles of entrepreneurial thinking and action
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Available places: 20, Registration via ILIAS

	Place allocation: Module allocation system for Food Master via ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	written exam (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-

Insights into food production and entrepreneurship (1504-521)

Person(en) verantwortlich	Mario Jekle
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Exkursion
SWS	5
Inhalt	<p>Lecture series given by experts from business incl. excursions and demonstrations / practical exercises on site and in the enterprises</p> <p>Special fields of plant foods being relevant for the entire food technology sector such as</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beverage technology, base materials for non-alcoholic soft drinks - Plant-based colorants - Dietary fibres, pectins - Chocolate technology - Adsorber technology - Pharmaceutical technology, applied phytochemistry - Research fields in the sector of plant and plant-based foods
Literatur	Lecture notes containing recommended literature for the different topics
Anmerkungen	-

Modul: Instrumentelle Lebensmittelanalytik II (1702-010)

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Empfohlen: Instrumentelle Lebensmittelanalytik I, Lebensmittelchemisches Praktikum I
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Bachelor, PO vom 01.10.2012) 6. Semester, Wahl Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	62
Selbststudium (in Stunden)	118
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige spektroskopische (UV/vis, Fluorimetrie, IR, NIR, Raman, AAS, ICP, NMR, ESR), spektrometrische (Grundlagen der MS) und elektrochemische Bestimmungsmethoden anwenden. • die genannten Bestimmungsmethoden in Verbindung mit chromatographischen Trennmethoden anwenden. • die Konstitution einfach aufgebauter Verbindungen aus spektroskopischen Daten ableiten. • die Anwendbarkeit der Methoden bei der Lebensmittelanalytik abschätzen. • die besprochenen Methoden zur quantitativen Analyse von Lebensmitteln einsetzen. • die vor der Messung notwendige Probenvorbereitung verstehen.
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 40 Hinweis für Master-Studierende der Lebensmittelchemie: Dieses Modul ist ein Wahlmodul im Bachelor-Studiengang "Lebensmittelchemie" (6. Fachsemester). Sofern Studierende im Bachelor-Studiengang keine Gelegenheit hatten, dieses Modul zu besuchen bzw. deren Inhalte in einem anderen Modul zu erfahren, ist dieses Modul für Master-Studierende dringend zu wählen, da die hier vermittelten Kenntnisse für eine/n Lebensmittelchemiker/in unverzichtbar sind.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Unbenotete schriftliche Vorleistung, eventuell mündlich

Instrumentelle Lebensmittelanalytik II, Vorlesung (1702-011)

Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren • Kopplung der Bestimmungsverfahren mit chromatographischen Trennverfahren • Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Von den Dozenten ausgegebene Skripte mit Fachbuchempfehlungen
Anmerkungen	-

Instrumentelle Lebensmittelanalytik II, Übung (1702-012)

Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Übung
SWS	1,4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren • Kopplung der Bestimmungsverfahren mit chromatographischen Trennverfahren • Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Von den Dozenten ausgegebene Skripte mit Fachbuchempfehlungen
Anmerkungen	-

Modul: Introduction to Machine Learning in Python (4407-480)

Modulverantwortung	Christian Krupitzer Anthony Stein
Bezug zu anderen Modulen	The module provides basic knowledge on machine learning that well prepare the students for participation in subsequent AI modules, i.e., 4407-440 "Einführung in die Künstliche Intelligenz", 4407-470 "Artificial Intelligence for Agriculture", 4407-490 "Bildanalyse mit Deep Learning" or 4407-810 "Machine Learning Reading Club".
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehssprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agricultural Sciences - Advisory and Innovation Services in Agri-Food Systems (Master) 2. Semester, elective Agricultural Sciences - Animal Science (Master) 2. semester, elective Agrarwissenschaften - Agrartechnik (Master), 2. Semester, semi-elective All Master's programs of the Faculty of Agricultural and Natural Sciences, 2. semester, elective Information Systems (Master), elective Earth and Climate System Sciences (Master) 2. Semester, elective (Profile: Earth System Processes – Observation and Simulation) Bioeconomy (Master), 2. Semester, elective (Profil: Data Science and Artificial Intelligence)
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	0
Selbststudium (in Stunden)	225
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	After completing this module, students are able to critically assess the performance of different machine learning approaches and to choose the best approach for a specific use case. Therefore, this module will provide essential theoretical knowledge of the foundations of programming in Python and machine learning algorithms and approaches. Further, students acquire practically-applicable knowledge

	<p>how to apply machine learning to solve real world problems.</p> <p>The online format, regular assignments as well as the self-study character of the module supports the students' organizational skills and trains their ability to work independently. Further, the module supports analytical thinking, i.e., how to structure a problem and find appropriate solutions to it by means of machine learning. Since the course materials and the teaching language are completely in English, the students further train their foreign language skills.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	Module 4407-480 is a Master's program module, but can already be taken as an elective in Bachelor's degree programs in agricultural sciences. No prior programming skills are assumed. The necessary basic concepts of Python programming are taught in the first third of the course. In order to prepare for later AI modules in the Master's programs, it is recommended to take this course already during the specialization phase in the Bachelor's programs.
Anmerkungen	The maximum number of participants is limited to a semester-specific amount. In case the threshold is exceeded, a waiting list will be maintained.
Modulprüfung und Gewichtung	Computer-based online exam (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Integrated online quizzes and programming assignments to be solved individually by the students (50%)

Introduction to Machine Learning in Python (4407-481)

Person(en) verantwortlich	Anthony Stein Christian Krupitzer
Lehrform	E-Learning
SWS	5
Inhalt	<p>In the first part of the lecture, the students will learn the basics of programming and how to work with the Python ML ecosystem. After an overview and self-training of basic programming concepts, the focus is set on the acquisition of programming skills for the application and evaluation of machine learning (ML) techniques. Students will learn about most basic ML models and how to implement them in Python using state-of-the-art ML frameworks such as scikit-learn.</p> <p>Subsequently, Deep Learning, known from recent applications such as image recognition (e.g. for autonomous vehicles), will be the subject of discussion along with practical training sessions using PyTorch. Additionally, metrics and concepts for evaluating ML models, i.e., how to interpret</p>

	the results, are taught. Also the aspect of data visualization as a central topic of data analytics will be trained in this course.
Literatur	-
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Completely asynchronous E-Learning module • To be completed during the summer semester

Modul: Lebensmittelchemische Kompetenzen (1701-600)

Modulverantwortung	Simon Hammann
Bezug zu anderen Modulen	Empfehlung als ergänzendes Wahlmodul für alle MSc. LC Studierenden ohne lebensmittelchemische Vorbildung.
Teilnahmevoraussetzung	Nur für MSc. LC Studierende ohne lebensmittelchemische Vorbildung! Grundlagen der organischen, anorganischen und analytischen Chemie, ausreichende Grundkenntnisse in laborpraktischem Arbeiten.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Lebensmittelchemie, 1. Semester, Wahl (nur für Studierende ohne LC-Vorbildung)
Prüfungsduer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	14
Selbststudium (in Stunden)	211
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Im Rahmen des Moduls erwerben die Studierenden ohne lebensmittelchemische Vorbildung je nach persönlicher Vorbildung ergänzende fachspezifischer Kenntnisse bspw. in den Themenbereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsgegenstände - Lebensmittelchemie - (Lebensmittel-)mikrobiologie - Sensorik - Lebensmittelrecht <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sich ein Themengebiet der Lebensmittelchemie eigenständig auf Basis einschlägiger Fachliteratur zu erarbeiten.

	<ul style="list-style-type: none"> - selbstständig geeignete Literatur zu beschaffen. - eine geeignete Forschungsfrage abzustecken und im Kontext gesammelter lebensmittelchemischer Erkenntnisse und aktueller Fragestellungen zu beurteilen - lebensmittelchemische Inhalte zu einem abgesteckten Thema aufzubereiten und zielgruppengerecht zu präsentieren - Thesen für eine wissenschaftliche Diskussion zu formulieren.
empfohlene Vorkenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> -
Anmerkungen	Für die Themenvergabe wenden Sie sich bitte an Prof. Hammann.
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation 20% und Prüfungsgespräch 80%
Studienleistung und Gewichtung	Teilnahme an Begleitveranstaltungen
Lebensmittelchemische Kompetenzen (1701-601)	
Person(en) verantwortlich	Simon Hammann
Lehrform	Kolloquium
SWS	1
Inhalt	<p>Ziel ist es, dass die Studierenden ergänzende fachspezifischer Kenntnisse durch eigenständige literaturbasierte Ausarbeitungen erwerben bspw. in den Themenbereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bedarfsgegenstände - Lebensmittelchemie - (Lebensmittel-)mikrobiologie - Sensorik - Lebensmittelrecht <p>Die Inhalte sollen in Form einer Präsentation aufbereitet werden. Als theoretische Grundlage für die Präsentation zu einem lebensmittelchemischen Thema wird die Teilnahme an mindestens einem Grundlagenseminar, Laborpraktikum oder einer gleichwertigen Veranstaltung empfohlen. Die Präsentationen werden im Rahmen des Kolloquiums für Quereinsteigende gehalten und diskutiert.</p>
Literatur	

	-
Anmerkungen	Für die Themenvergabe wenden Sie sich bitte an Prof. Hammann.

Modul: Lebensmittelchemisches und -toxikologisches Praktikum (1702-400)

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	9
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	196
Selbststudium (in Stunden)	74
Arbeitsaufwand (in Stunden)	270
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden in der Lebensmittelüberwachung etablierte Methoden zum Nachweis und zur Quantifizierung von Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln sowie zur Analytik von Bedarfsgegenständen und Kosmetika praktisch kennen und anwenden lernen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • organisiert und selbstständig zu arbeiten. • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Unbenotete Studienleistung
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige Teilnahme am Praktikum
Lebensmittelchemisches und -toxikologisches Praktikum (1702-401)	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Praktikum
SWS	14

Inhalt	<ul style="list-style-type: none">• Nachweis und Quantifizierung von Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln mittels chromatographischer, elektrochemischer und spektroskopischer Methoden
Literatur	Praktikumsskript
Anmerkungen	-

Modul: Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-210)

Modulverantwortung	Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	keine
Teilnahmevoraussetzung	keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	B. Sc. Agrarbiologie, 6. Semester, Wahlpflicht B. Sc. Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn vor WS 23/24) 4. Semester, Pflicht B. Sc. Ernährungswissenschaft (Studienbeginn vor WS 23/24), 4./6. Semester, Wahlpflicht und Wahl B. Sc. Ernährungswissenschaft, 4. Semester, Wahlpflicht (Profil: Biochemie der Ernährung) B. Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht B. Sc. Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	60
Selbststudium (in Stunden)	120
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - intrinsische und extrinsische Faktoren des mikrobiellen Wachstums in Lebensmitteln zu beschreiben - die Herkunft der Mikroorganismen in den Hauptlebensmittelgruppen zu erklären und Zusammenhänge darzulegen - Methoden der Haltbarmachung von Lebensmitteln zu vergleichen - die Grundprinzipien für Lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen zu erklären - die Rolle von Pilzen, Mykotoxinen und humanpathogenen Viren in Lebensmitteln zu erörtern

	<ul style="list-style-type: none"> - mikrobiologische Fermentation von Lebensmitteln zu beschreiben und zu diskutieren - neue Entwicklungen in gastrointestinaler Mikrobiologie und Probiotika zusammenzufassen - Einschätzungen zu wissenschaftlichen und rechtlichen Aspekten der Lebensmittelhygiene abzugeben.
Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,	<ul style="list-style-type: none"> - selbständig zu arbeiten und sich Wissen anzueignen - Fachliteratur kritisch zu lesen und zu diskutieren - Fachbegriffe richtig anzuwenden - wissenschaftliche Ausdrucksweise anzuwenden - das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz bringen

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 100 Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Anmeldung über ILIAS im Anmeldezeitraum, Studiengangzugehörigkeit
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-

Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-211)

Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Intrinsische und extrinsische Faktoren des mikrobiellen Wachstums in Lebensmitteln - Herkunft der Mikroorganismen in den Hauptlebensmittelgruppen - Haltbarmachung von Lebensmitteln

	<ul style="list-style-type: none"> - Lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen - Pilze und Mykotoxine - Humanpathogene Viren in Lebensmitteln - Fermentation von Lebensmitteln - Mikrobielle Indikatoren - Gastrointestinale Mikrobiologie - Probiotika - Lebensmittelhygiene
Literatur	Brock Mikrobiologie, aktuelle Auflage, Pearson Verlag; Krämer und Prange, Lebensmittelmikrobiologie, aktuell Auflage, UTB
Anmerkungen	-
Grundlagen der Lebensmittelmikrobiologie (für EW und EMD) (nun angeboten als 1501-211) (1501-212)	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Mikrobielle Evolution / Systematik - Lebensmittelrelevante Phyla der Bacteria - Eukaryonten (Parasiten, Hefen, Schimmelpilze) - Intrinsische und extrinsische Faktoren des mikrobiellen Wachstums in Lebensmitteln - Herkunft der Mikroorganismen in den Hauptlebensmittelgruppen - Haltbarmachung von Lebensmitteln - Fermentation von Lebensmitteln - Interaktion von Mensch und Mikroorganismen - Lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen - Gastrointestinale Mikrobiologie

	- Probiotika
Literatur	Brock Mikrobiologie, 14.te Auflage, Pearson Verlag Krämer und Prange, Lebensmittelmikrobiologie, 7.te Auflage, UTB
Anmerkungen	-

Modul: Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (6000-400)

Modulverantwortung	Andreas Stolz
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht
Prüfungsduer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	40
Selbststudium (in Stunden)	50
Arbeitsaufwand (in Stunden)	90
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, vertiefte mikrobiologische Techniken und Arbeitsweisen zu verstehen und anwenden zu können.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss folgende, vertiefte Fähigkeiten erworben haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung, Durchführung und Dokumentation mikrobiologischer Experimente - Selbstständige Auswertung der erhaltenen Daten mit kritischer Fehleranalyse - Graphische und tabellarische (Excel) Darstellung der Resultate - Protokoll in Form eines wissenschaftlichen Berichts
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anmeldung zum Modul: per E-Mail an Modulverantwortlichen</p> <p>Anmeldeschluss: 31. Januar</p> <p>Maximale Teilnehmerzahl: 30 Laborplätze vorhanden</p>

	Vergabekriterien: Vergabe nach Semesterzahl (im Zweifelsfall Losverfahren)
	Blockpraktikum vor Beginn der Vorlesungszeit im SoSe
Modulprüfung und Gewichtung	Unbenotete Studienleistung
Studienleistung und Gewichtung	Unbenotete Studienleistung (testiertes Protokoll)
Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (6000-401)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Stolz
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Lebendkeimzahlbestimmung und mikroskopische Untersuchung von Hefen und Bakterien aus verdorbenen Lebensmitteln - Differenzierung coliformer Bakterien (aus Trinkwasser) mit dem IMViC-Test und Enterotubes - Anreicherung von Mikroorganismen (Isolierung, Identifizierung, Charakterisierung) - Nachweis von Bakteriophagen in der Milch - Nachweis von Antibiotika in der Milch (Filterscheibenmethode) - Gewinnung von Aminosäuren und Vitaminen aus Mikroorganismen - Verwendung bakterieller Biokatalysatoren zur Gewinnung von Zuckern und Feinchemikalien - Untersuchung physiologischer Leistungen von Mikroorganismen (Nachweis der Katalasebildung) - Amylasebildung mit Stärkeagar, Nachweis der Proteolyse auf Caseinagarplatten)
Literatur	Kursskript (mit Einführung in die Theorie zu den einzelnen Tagesversuchen)
Anmerkungen	-

Modul: Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-210)

Modulverantwortung	Mario Jekle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences I" und "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"
Lehssprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - gewinnen einen umfassenden Überblick über verschiedene Verfahren zur Verarbeitung pflanzlicher Lebensmittel - kennen die Anforderungen an die Rohwaren im Hinblick auf die anzuwendende Technologie - haben Kenntnisse über Reaktionen der Lebensmittelinhaltstoffe und deren Beeinflussung während der Verarbeitung - kennen die spezifischen rechtlichen Grundlagen - kennen wichtige Analysenmethoden im Rahmen der Qualitätskontrolle.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 50

Modulprüfung und Gewichtung	Mündlich (30 Min.) oder schriftlich (120 Min.)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-211)	
Person(en) verantwortlich	Mario Jekle
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Verarbeitung von Obst, Gemüse und Kartoffeln zu Produkten unterschiedlicher Haltbarkeit (z. B. Nasskonserven, Tiefkühl-, Trockenprodukte, milchsaure Vergärung, Gelierprodukte, Minimally Processed Food) - Früchte und Gemüse als Rohware - Funktion des Pektins im pflanzlichen Gewebe und als Geliermittel - Haltbarmachungsverfahren (Überblick) - Nasskonservierung und Tiefkühlung am Beispiel von Erbsen und Spinat - Fruchtsäfte am Beispiel von Apfelsaft - pflanzliche Fette und Öle - Kartoffelprodukte, Stärkegewinnung - Prozessbegleitende Analysenmethoden
Literatur	Skripte mit speziellen Literaturempfehlungen für die einzelnen Themengebiete
Anmerkungen	-

Modul: Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-400)

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden beherrschen die</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Lebensmitteltoxikologie, der Ökotoxikologie und der Umweltanalytik. • Ursachen einer Kontamination von Lebensmitteln und Futtermitteln mit natürlichen und anthropogenen Umweltchemikalien. • analytischen Möglichkeiten für natürliche und anthropogene Umweltchemikalien. <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-402)	

Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Ökologische Chemie und Ökotoxikologie • Kontamination von Lebensmitteln und Futtermitteln mit natürlichen und anthropogenen Umweltchemikalien (Nitrosamine, flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, POP's, Schwermetalle) • Umweltanalytik
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Metal Coordination Chemistry in Biomolecules

(1301-450)

Modulverantwortung	Moritz Kühnel
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	English and German language skills.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	M.Sc. Biology, 2nd semester, semi-elective (Signalverarbeitung und Metabolismus) M.Sc. Bioeconomy, 2nd semester, elective (free electives) M.Sc. Biotechnology, 2nd semester, elective M.Sc. Food Science and Technology, 2nd semester, elective M.Sc. Food Chemistry, 2nd semester, semi-elective M.Sc. Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2nd semester, elective M.Sc. Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2nd semester, elective
Prüfungsduer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	After having completed the module, the students should be able to explain important concepts (e.g., metal complex formation) and cause-and-effect relations in metal coordination chemistry of biomolecules. They know metal ion-containing/dependent and metal ion-transporting biomolecules and can recall the relevant facts (e.g., structural and functional details). Students can also explain experimental observations and associated physical methods and theoretical models. The students should be able to deconstruct important biochemical processes involving metalloproteins such as photosynthesis, regulation of the cellular regulation of essential and toxic ions. Furthermore, students should have gained an interdisciplinary insight into synthetic analogues of biological processes including artificial photosynthesis and synthetic-biological hybrid approaches to energy conversion.

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 12
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance and active participation.
Metal Coordination Chemistry in Biomolecules (1301-451)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber Günter Fritz Moritz Kühnel
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Part Bioinorganic Chemistry and Artificial Photosynthesis</p> <p>This lecture will cover the principles of coordination chemistry, including the structure, bonding and reactivity of transition metal complexes as well as their electronic, magnetic and optical properties. This will serve as the basis for understanding the fundamental aspects of bioinorganic chemistry including the molecular foundations of the biological functions of metals, an overview of biologically important metal ions and ligands, biological electron transfer, examples of important metalloproteins as well as the concept of biomimicry. Finally, these concepts will be applied to natural photosynthesis as a blueprint for artificial photosynthesis via photocatalysis, electrocatalysis and photoelectrochemistry.</p> <p>Part Ion Transporters</p> <p>The molecular basis for the biological function of ion transporters will be discussed. A focus is on systems for active and passive transport of Na^+, K^+ and Ca^{2+}. Topics: the electrochemical membrane potential; physiological relevance of Na^+, K^+ and Ca^{2+}; primary producers of the electrochemical potential (cation pumps); how channels work/ how to study channels; voltage- versus ligand-gated channels; structure#function analysis of ion transporters; comparison of transport rates and ion selectivities of different systems.</p>

Literatur	<p>Kaim, W., Schwederski, B., Klein, A.: Bioinorganic Chemistry - Inorganic Elements in the Chemistry of Life, 2nd edition, Wiley, Chichester, 2013.</p> <p>K. Brinkert, "Energy Conversion in Natural and Artificial Photosynthesis", Springer 2018.</p> <p>H. Dau, P. Kurz, M.-D. Weitze, "Künstliche Photosynthese - Besser als die Natur?", Springer 2019.</p> <p>Nicholls, D.G., Ferguson, S.J.: Bioenergetics, 4th edition, Academic Press, London, 2013.</p>
Anmerkungen	-

Ion Transporters (Veranstaltung geht auf in 1301-451) (1301-452)

Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	1,5
Inhalt	The molecular basis for the biological function of ion transporters will be discussed. A focus is on systems for active and passive transport of Na+, K+ and Ca2+. Topics: the electrochemical membrane potential; physiological relevance of Na+, K+ and Ca2+; primary producers of the electrochemical potential (cation pumps); how channels work/ how to study channels; voltage- versus ligand-gated channels; structure#function analysis of ion transporters; comparison of transport rates and ion selectivities of different systems.
Literatur	Nicholls, D.G., Ferguson, S.J.: Bioenergetics, 4th edition, Academic Press, London, 2013.
Anmerkungen	This lecture is suited as additional course for students of other scientific Master's programmes.

Principles of Coordination Chemistry (Veranstaltung geht auf in 1301-451)

(1301-453)

Person(en) verantwortlich	Wolfgang Einholz
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>The lecture covers the main principles of the formation of metal complexes as well as physical methods for the study of, especially, biologically important metal complexes.</p> <p>The following topics will be treated: electronic structures of metal cations; electronic, magnetic and optical properties of metal complexes; theories of the</p>

	formation of metal complexes; physical principles relevant to the investigation of metal complexes; introduction to state-of-the-art spectroscopic methods for the study of biologically relevant metal complexes.
Literatur	<p>Riedel, E., Janiak, C.: Anorganische Chemie, 9. Auflage, de Gruyter, Berlin, 2015.</p> <p>Cotton, F.A., Wilkinson, G., Murillo, C.A., Bochmann, M.: Advanced Inorganic Chemistry, 6th edition, Wiley, New York, 1999.</p> <p>Huheey, J.E., Keiter, E.A., Keiter, R.L.: Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity, 4th edition, Harper Collins, New York, 1993.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Nature-Based Solutions - Case Study (1920-570)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie, 1./3. Semester, Wahl M.Sc. Bioeconomy, 3. Semester, Wahl (freier Wahlbereich) M.Sc. Earth and Climate System Science, 2. Semester, Wahl (Profil: Sustainability and Environmental Resources) M.Sc. Environmental Protection and Agricultural Food Production, 3. Semester, Wahl M.Sc. Environmental Science - Soil, Water and Biodiversity, 3. Semester, Wahl (Spezialisierung Environmental Management) M.Sc. Landscape Ecology, 3. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul „Nature-Based Solutions - Case Study“ vermittelt den Studierenden die Fähigkeit, drängende ökologische und gesellschaftliche Herausforderungen durch innovative, nachhaltige Ansätze anzugehen.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • komplexe ökologische und gesellschaftliche Probleme zu analysieren und potenzielle naturbasierte Lösungen zur Förderung des Klimaschutzes und der Klimaresilienz zu identifizieren. • praktische Fähigkeiten in der Durchführung von Fallstudien, einschließlich

	<p>Datenerhebung, Problemerkennung und Lösungsdesign anwenden zu können.</p> <ul style="list-style-type: none"> • kritische Bewertungs- und Validierungsmethoden anwenden zu können. Sie beziehen sich dabei auf wissenschaftliche, technische und politische Regularien und Rahmenbedingungen. • in interdisziplinären Teams und Projekten mitzuwirken. <p>The Nature-Based Solutions - Case Study module equips students with the skills to address pressing environmental and societal challenges through innovative, sustainable approaches.</p> <p>By the end of the module students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyze complex environmental and societal problems and identify potential nature-based solutions to foster climate protection and resilience. • Develop the ability to analyze complex environmental and societal problems and identify potential nature-based solutions. • Gain practical skills in conducting case studies, including data collection, problem identification, and solution design. • Critically evaluate and validate proposed nature-based solutions using scientific, technical, and policy-oriented frameworks. • Enhance their ability to work collaboratively on interdisciplinary projects addressing real-world challenges.
empfohlene Vorkenntnisse	Es ist empfohlen, dass die Teilnehmer:innen grundlegende naturwissenschaftliche Konzepte kennen. It is recommended to have knowledge and understanding of basic concepts of natural sciences.
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze Available places: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul Registration: Ja</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden Place allocation: Die Plätze werden in der Reihenfolge des Eingangs der Anfragen vergeben. Places will be allocated in the order in which requests are received.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	20-minütige Präsentation (deskriptive Analyse) + mündlicher Bericht (40%) + schriftlicher Bericht (30%)

	20-minute presentation (descriptive analysis) + oral report (40%) + written report (30%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Nature-Based Solutions - Case Study (1920-571)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Exkursion
SWS	4
Inhalt	<p>In diesem Modul erforschen die Studierenden reale Probleme, identifizieren naturbasierte Lösungen (NBS) und bewerten kritisch deren Wirksamkeit und Machbarkeit. Durch einen praxisnahen, forschungsorientierten Ansatz sammeln die Studierenden Erfahrungen bei der Bewertung des Potenzials von NBS zur Abschwächung von Problemen wie Klimawandel, Verlust der biologischen Vielfalt und Widerstandsfähigkeit von Städten.</p> <p>In this module, students explore real-world problems, identify nature-based solutions (NBS), and critically assess their effectiveness and feasibility. Through a hands-on, research-driven approach, students gain experience in evaluating the potential of NBS in mitigating issues such as climate change, biodiversity loss, and urban resilience.</p>
Literatur	<p>Ramírez-Agudelo, N. A., Porcar Anento, R., Villares, M., & Roca, E. (2020). Nature-based solutions for water management in peri-urban areas: Barriers and lessons learned from implementation experiences. <i>Sustainability</i>, 12(23), 9799. https://doi.org/10.3390/su1223979</p> <p>Kabisch, N., Frantzeskaki, N., Pauleit, S., Naumann, S., Davis, M., Artmann, M., Haase, D., Knapp, S., Korn, H., Stadler, J., Zaunberger, K., & Bonn, A. (2016). Nature-based solutions to climate change mitigation and adaptation in urban areas: Perspectives on indicators, knowledge gaps, barriers, and opportunities for action. <i>Ecology and Society</i>, 21(2), Article 39. https://doi.org/10.5751/ES-08373-210239</p>

Anmerkungen

-

Modul: Online Dairy Science and Technology (1505-450)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	The module complements analytically or process-engineering oriented modules with the background of processing of milk to sophisticated milk products, e.g. milk concentrates and their application up to powders
Teilnahmevoraussetzung	Scientific background and basics in food microbiology, chemistry, engineering, and soft matter science. Participation at Online Dairy Science and Technology is only possible if 1505-440 has not been accomplished.
Lehrsprache	englisch
ECTS	5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Food Science and Engineering, 2. Semester, Wahl M.Sc. Food Biotechnology, 2. Semester, Wahl M.Sc. Food Systems, 2. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 2. Semester, Wahl M.Sc. Bioeconomy, 2. Semester, Wahl (Profil: Transforming Food Systems) Promotionsstudiengang Naturwissenschaften; 1./2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	94
Arbeitsaufwand (in Stunden)	150
Lern- und Qualifikationsziele	The students learn to understand the sophisticated processing of milk in relation to the physical, chemical and microbiological properties of the raw material and the final product properties. Thereby analytical tools to characterize composition and structure of milk products are studied in order to understand material-process-function relationships. It also teaches the concept of mass and energy balance, the estimation of microbiological risk of milk products and the hazard associated with the various processing steps

	Theoretical knowledge is deepened in composition, analytics, hygiene and aseptic of membrane filtration/fractionation, evaporation, powder processing. Finally, trouble shooting on practical issue will be done in groups and an outlook will be given to running research projects addressed on future developments and innovations
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 10 (first-in)
Modulprüfung und Gewichtung	Oral exam (20 minutes) or written exam
Studienleistung und Gewichtung	protocol
Online Dairy Science and Technologies (1505-451)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	4
Inhalt	<p>The topics are:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Phycis, chemistry milk components 2) Chemical and physical analytics 3) Hygiene and Aseptic processing 4) Vacuum evaporation and milk concentrates 5) Membrane materials and processing 6) Drying basics 7) Milk drying 8) Trouble shooting methods 9) Research innovations and outlook <p>During the seminar: Rework lecture and questions, evaluation, discussion and deepening knowledge of the lecture.</p>
Literatur	Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library.

	<p>Kessler H.G.: Food & Bio-Process Engineering – Dairy Technology. Verlag A. Kessler, München 2011</p> <p>Belitz H.D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry. Springer Verlag</p> <p>Lecture handouts</p> <p>For the seminar, you will additionally need Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library.</p> <p>Lecture handout</p>
Anmerkungen	-

Modul: Praktikum Instrumentelle Lebensmittelanalytik I (1701-440)

Modulverantwortung	Simon Hammann
Bezug zu anderen Modulen	Voraussetzung für Grundlagenpraktikum Lebensmittelanalytik II
Teilnahmevoraussetzung	Das Modul richtet sich an Studierende im Master LC ohne lebensmittelchemische Vorbildung. Das Modul kann nicht von Studierenden des M.Sc. Lebensmittelchemie belegt werden, die bereits im Bachelorstudiengang laboranalytische Praktika belegt haben.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Lebensmittelchemie, 1. Semester, vorbildungsabhängiges WP-Modul für Nicht-Lebensmittelchemiker
Prüfungsduer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	112
Selbststudium (in Stunden)	68
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, <ul style="list-style-type: none"> • die Techniken und Anwendungen gas- und flüssigchromatographischer Methoden in der Lebensmittelanalytik zu kennen. • in der Lage sind, analytische Ergebnisse auf der Basis statistischer Methoden kritisch zu bewerten.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll und Seminararbeit
Studienleistung und Gewichtung	-
Praktikum Instrumentelle Lebensmittelanalytik I (1701-441)	
Person(en) verantwortlich	Simon Hammann
Lehrform	Seminar mit Praktikum
SWS	8
Inhalt	-

Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Praktikum Instrumentelle Lebensmittelanalytik II (1702-440)

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Das Modul richtet sich an Studierende im Master LC ohne lebensmittelchemische Vorbildung. Das Modul kann nicht von Studierenden des M.Sc. Lebensmittelchemie belegt werden, die bereits im Bachelor laboranalytische Inhalte belegt haben. Teilnahmevoraussetzung ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls Praktikum Instrumentelle Lebensmittelanalytik I.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Lebensmittelchemie, 2. Semester, vorbildungsabhängiges WP-Modul für Nicht-Lebensmittelchemiker
Prüfungsduer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	112
Selbststudium (in Stunden)	68
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die Methoden der Aufarbeitung von Lebensmittelproben, der Aufreinigung von Extrakten und der Derivatisierung von Lebensmittelinhaltsstoffen, um sie mit geeigneten instrumentellen Methoden zu analysieren. • sind in der Lage, Lebensmitteluntersuchungen selbstständig zu planen, durchzuführen und einen Untersuchungsbericht zu erstellen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Abschlussanalyse (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Praktikum Instrumentelle Lebensmittelanalytik II (1702-441)	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Seminar mit Praktikum

SWS	8
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Probennahme, Probenvorbehandlung, Probenaufarbeitung • Selbstständige Durchführung von instrumentellen Methoden • Methoden zur Aufreinigung von Extrakten • Derivatisierung von Lebensmittelinhaltstoffen • Einsatz chromatographischer Methoden
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Process Dynamics and Control (1509-520)

Modulverantwortung	Alexander Schaum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Food Science and Technology, 2nd/3rd semester, elective M.Sc. Food Science and Engineering, 2nd/3rd semester, elective M.Sc. Food Chemistry, 2nd/3rd semester, elective M.Sc. Agricultural Biology, 4th semester, elective M.Sc. Biology, 3rd/4th semester, elective M.Sc. Bioeconomy, 3rd semester, elective (profile: Transforming food systems within the bioeconomy) M.Sc. Clinical Nutrition, 4th semester, elective M.Sc. Molecular Nutrition, 3rd/4th semester, elective M.Sc. Earth and Climate System Science, 3rd/4th semester, elective
Prüfungsduer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	After completing this module, students are able to develop and analyse mechanistic models of bioreactors, as well as food process and ecological systems using numerical simulations and basic mathematical analysis. They can explain the most important approaches for the modelling and simulation of bio-chemical reaction systems, e.g., bioreactors or metabolic reaction pathways, ecological systems, e.g., predator-prey models, as well as food processing systems, like spray drying, dough fermentation, etc. and use these models for process analytic tasks, like monitoring, automatic control and optimization. In particular they will be able to explain the concept of steady-states and analyse their dependency on process parameters. They are able to solve basic process optimization problems and exploit structural properties for the design of feed-back controllers and process

	monitoring schemes to ensure a desired process behaviour. To validate the performance of a given system, they will be able to run numerical simulations and know the basics on how to implement feed-back controllers in typical lab-scale setups. This will be practised in the exercise class.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Available places: 22 Registration via ILIAS, first come, first served
Modulprüfung und Gewichtung	Oral Exam (60%)
Studienleistung und Gewichtung	Case Study (40%)
Process dynamics and control (1509-521)	
Person(en) verantwortlich	Alexander Schaum
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	Mass- and energy balances Modelling of biochemical reaction networks Food process modeling Ecological system modeling Numerical simulation of dynamical systems Analysis of parameter dependencies Process control principles
Literatur	G. Stephanopoulos, Chemical process control, Pearson, 1985 A. H. Nayfeh, B. Balachandran, Applied Nonlinear Dynamics: Analytical, Computational, and Experimental Methods, Wiley, 2004 R. Aris, Elementary Chemical Reactor Analysis, Butterwords Series in Chemical Engineering, 1989 S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering, Perseus, 2015
Anmerkungen	-

Modul: Process Optimization (1509-530)

Modulverantwortung	Alexander Schaum
Bezug zu anderen Modulen	This module complements Process dynamics and control, Advanced Process Technologies for Cereal Processing, Industry 4.0 technologies, etc. Moreover, it complements the module 1101-410 Applied Mathematics for the Life Sciences II. Participation in Process Optimization is also possible without participation in the modules listed here.
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Agricultral Biology, 3rd semester, elective M.Sc. Biology, 3rd semester, elective M.Sc. Bioeconomy, 3rd semester, elective (profile: Artificial Intelligence and Data Science) M.Sc. Biotechnology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Biotechnology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Science and Technology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Science and Enginnering, 3rd semester, elective M.Sc. Food Systems, 1st semester, elective M.Sc. Food Chemistry, 3rd semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	After completing this module, students are able to differentiate between model-based and model-free optimization techniques, explain the most important optimization approaches, to implement basic algorithms in Matlab or Python, as well as use standard tools in one of these software packages to solve static optimization problems with constraints. Further they understand the basic approaches for dynamic optimization and how to solve them, and can explain the connections between optimization and artificial intelligence.

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Available places: 15 Registration: ILIAS Place allocation: First-come, first-serve
Modulprüfung und Gewichtung	Oral exam (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Process Optimization (1509-531)	
Person(en) verantwortlich	Alexander Schaum
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	5
Inhalt	Basics of static optimization Implementation of basic optimization algorithms in Python or Matlab Model-based and model-free optimization approaches Optimization under constraints Dynamic optimization Applications to artificial intelligence
Literatur	Bryson, Arthur Earl. Applied optimal control: optimization, estimation and control. Routledge, 2018. Arora, Rajesh Kumar. Optimization: algorithms and applications. CRC press, 2015. Antoniou, Andreas, and Wu-Sheng Lu. Practical optimization: algorithms and engineering applications. Vol. 19. New York: Springer, 2007. Demetriou, Ioannis C., and Panos M. Pardalos. Approximation and Optimization. Springer International Publishing, 2019.
Anmerkungen	-

Modul: Qualitätsmanagement und Audits (1702-430)

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehssprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt (n.V.)
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht und Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt praxisorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten zum Aufbau und zur Pflege eines prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems sowie zur Durchführung von Audits.</p> <p>Die Studierenden fördern ihr kritisches, analytisches Denken und trainieren ihre schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit sowie Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 25</p> <p>Ist vorher unter Modulcode 1701-420 zu finden gewesen.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Planung und Durchführung von Audits (1702-431)	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1
Inhalt	Audits nach ISO 22000: Planung von Audits, Checklistenmethodik, Durchführung von Audits, Prozessorientierte Auditierung, Bewertung von Auditsachverhalten, Gesprächsführung für Auditoren, Umgang mit kritischen Auditsituationen,

	Audits in der Praxis, Nachbereitung von Audits, Auswertung von Auditergebnissen, Korrekturmaßnahmenfestlegung und –verfolgung, Erstellung eines Auditberichts
Literatur	Skript und Lehrbuch-Empfehlungen der Dozentin
Anmerkungen	-

Modul: Rechtliche Aspekte und Qualitätsmanagement

(1505-020)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	B.Sc. Lebensmittelchemie, 5. Semester, Pflicht B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, 3./5 Semester, Wahl B.Sc. Ernährungswissenschaft, 5. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 1. Semester, Wahlpflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsduer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	57
Selbststudium (in Stunden)	123
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - erkennen den engen Zusammenhang von Rechten und Pflichten und dem Qualitätsmanagement - überblicken die rechtlichen Rahmenbedingungen für Lebensmittel und Bioprodukte auf europäischer und nationaler Ebene - kennen die rechtlichen Vorschriften für Lebensmittel, Futtermittel und Bioprodukte - verstehen, dass Qualitätsbelange für die vermarkteten Produkte und Dienstleistungen bedeutsam sind - haben Kenntnisse bezüglich des rechtlichen Status verschiedener Maßnahmen - überblicken die wesentlichen Instrumente des Qualitätsmanagements

	<ul style="list-style-type: none"> - überblicken die Bedeutung des Qualitätsmanagements für die Qualität des Produktes - erkennen die Bedeutung der Food Chain für das erfolgreiche Qualitätsmanagement - erkennen Qualität als Ausmaß der Übereinstimmung von Anforderung (explizit formuliert) und Erwartungen (nicht explizit formuliert) - wissen um die Bedeutung des Menschen als wichtigen Faktor im Managementprozess - sammeln Erfahrung mit der Handhabung und Erstellung eines Qualitätsmanagementhandbuchs.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Hinweis für Master-Studierende der Lebensmittelchemie: Dieses Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Lebensmittelchemie“ (5. Fachsemester). Sofern Studierende in ihrem Bachelor-Studiengang keine Grundlagenkenntnisse im Lebensmittelrecht erwerben konnten, wird dieses Modul Master-Studierenden dringend empfohlen, da die hier vermittelten Kenntnisse für eine/n Lebensmittelchemiker/in unverzichtbar sind.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und des Seminars (60% Rechtliche Aspekte, 40% Qualitätsmanagement)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung zum Thema Qualitätsmanagement
Rechtliche Aspekte (1505-021)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Hintergrund der rechtlichen Entwicklung, Institutionen auf europäischer und nationaler Ebene - Mantel-VO (Hygiene) - wichtige rechtliche Definitionen - rechtliche Einordnung von Begriffen wie Gesetz, Verordnung, Richtlinie, Leitlinie, Leitfaden - europäisches und nationales Recht sowie weitere Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit Import- und Export von Rohstoffen oder verarbeiteten Produkten - rechtlicher Rahmen für Lebensmittel, Futtermittel und Bioprodukte

Literatur	Gorny, D.: Grundlagen des europäischen Lebensmittelrechts, Behr's Verlag. Hahn, P., Pichhardt, K.: Lebensmittelsicherheit, Behr's Verlag. Skripten der Dozenten und Referenten
Anmerkungen	-

Qualitätsmanagement (1505-022)

Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - historische Entwicklung und Begriffsdefinitionen und Einpassung in den rechtlichen Rahmen - Qualitätsmanagementsysteme und deren Ziele - Qualitätsziele im QM - Risikobeherrschung (HACCP) - der Mensch als wesentlicher Faktor im QM - Kommunikationsanforderungen im QM - Audits als Steuerungsinstrument - Normen, Standards, Zertifizierung (z. B. EN-ISO 22000, IFS) - QM für Produktqualität und auch Projektmanagement - Qualitätsmanagementhandbuch (auch EDV-gestützt für QM-Darstellung, -Überwachung und -Pflege) - Regelkreis des Qualitätsmanagements - QM in der Food Chain, Rückverfolgbarkeit (EDV-gestützte Lösungen) - QM als permanente Managementaufgabe
Literatur	Gorny, D.: Gundlagen des europäischen Lebensmittelrechts, Behr's Verlag. Hahn, P., Pichhardt, K.: Lebensmittelsicherheit, Behr's Verlag. Skripten der Dozenten und Referenten

Anmerkungen

-

Modul: Rückstände und Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln (1702-420)

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Bestandenes Modul Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-400)
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Struktur, Chemie, Metabolismus und Bedeutung der wichtigsten Rückstände und Kontaminanten in Lebens- und Futtermitteln sowie moderne Methoden zu deren Bestimmung zu kennen. Die Anforderungen an die Spurenanalytik werden ebenfalls vermittelt. Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, kritisch und analytisch zu denken
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, die Teilnahme am Praktikum erfordert das Bestehen der Klausur zur Vorlesung, Kolloquium (unbenotet) während des Praktikums, Teilnahme an allen Praktikumstagen

Pflanzenschutz und Vorratsschutz (1702-421)

Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1,5

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Schädlinge und Maßnahmen des Pflanzenschutzes - Chemie und Wirkung von Pflanzenschutzmitteln - Pflanzenschutzmittelrecht - Analytik von Rückständen und Kontaminanten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hallmann, Quadt-Hallmann, von Tiedemann: Phytomedizin - Grundwissen Bachelor, Ulmer UTB - Vorlesungsskript
Anmerkungen	-

Moderne Methoden der Spurenanalytik (1702-422)

Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1,5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - nicht-zielgerichtete Analytik - halogenierte Naturstoffe - Strategien zur Identifizierung unbekannter Verbindungen
Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	-

Analytik von Rückständen und Kontaminanten (1702-423)

Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Extraktion und Aufarbeitung - Matrixeffekte und Clean-up - LC/MS-MS - Planare SPE/MS
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik I

(1701-430)

Modulverantwortung	Simon Hammann
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verstehen die chemischen, technologischen, analytischen und rechtlichen Zusammenhänge von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasser und Mineralwasser, • Lebensmittelzusatzstoffen, • diätetischen Lebensmitteln, Lebensmittelunverträglichkeiten, funktionellen Lebensmitteln und neuartigen Lebensmitteln sowie • Reaktionen in Lebensmitteln bei Verarbeitung und Lagerung. <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur

Studienleistung und Gewichtung	-
--------------------------------	---

Trinkwasser und Mineralwasser (1701-431)

Person(en) verantwortlich	Simon Hammann
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen, insbesondere Trinkwasser-Verordnung, Mineral- und Tafelwasser-Verordnung • Trinkwasseraufbereitung • Abwassertechnologie • Wasseranalytik
Literatur	-
Anmerkungen	K. Höll: Wasser, De Gruyter Vorlesungsskript

Lebensmittelzusatzstoffe (1701-432)

Person(en) verantwortlich	Simon Hammann
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Chemie • Anwendungen • Analytik und rechtliche Grundlagen von Lebensmittelzusatzstoffen (technologische Gründe)
Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	-

Spezielle Biochemie für Lebensmittelchemiker/innen (1701-433)

Person(en) verantwortlich	Simon Hammann
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensmittelallergien und -intoleranzen • Analytische Methoden • Biosynthese spezieller Lebensmittelinhaltstoffe • Funktionelle Lebensmittel • Nahrungsergänzungsmittel
Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	-

Reaktionen in Lebensmitteln bei Verarbeitung und Lagerung (1701-434)

Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Maillard-Chemie

	<ul style="list-style-type: none">• Lipidoxidation• Photoreaktionen
Literatur	Vorlesungsskript Belitz, Grosch, Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer
Anmerkungen	-

Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik II (6000-480)

Modulverantwortung	Jens Brockmeyer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Chemie, Analytik und rechtliche Einordnung von Aromastoffen. Methoden der Lebensmittelauthentifizierung werden theoretisch vorgestellt und mittels praktischer Übungen vertieft. Anhand eines Seminars zur Berufsorientierung soll die Arbeit von Lebensmittelchemiker/innen im Beruf vermittelt und der Eintritt ins Berufsleben erleichtert werden. Eine Spezialisierung im Studium ist dadurch möglich.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und am Seminar
Aromastoffe (6000-481)	

Person(en) verantwortlich	Jens Brockmeyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Bedeutung und Wahrnehmung von Aromastoffen - Entstehung von Aromastoffen - Geruchsschwellenwert und Aromawert - Klassen von Aromastoffen - Natürliche und synthetische Aromastoffe - Rechtliche Einordnung - Komposition von Aromen - Analytik von Aromastoffen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsskript - Belitz-Grosch-Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer
Anmerkungen	-

Authentifizierung von Lebensmitteln und Futtermitteln (6000-482)

Person(en) verantwortlich	Jens Brockmeyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Unterscheidungsmerkmale von Lebensmitteln - Sensorische und analytisch-chemische Analyseverfahren - Regionale Herkunft als Qualitätsmerkmal - Qualitätskriterien bei der Produktion von Lebensmitteln - Reinheit (frei von Zumischungen) - Fremdbestandteile - Unterscheidung nach Pflanzenart - Natürliche und synthetische Stoffe - Bio-Lebensmittel

Literatur	Skript
Anmerkungen	-
Seminar zur Berufsorientierung für Lebensmittelchemiker/innen (6000-483)	
Person(en) verantwortlich	Jens Brockmeyer
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Präsentationen der Studierenden zu aktuellen Themen der Lebensmittelchemie - Gastseminar mit Rednern aus Überwachung, Forschung und Analytik im Bereich der Lebensmittelchemie - Besichtigung von Lebensmittelbetrieben - Berufsbilder und Aufgaben im Beruf - Praktische Einblicke in Produktionsabläufe und Labororganisation - Austausch von Informationen
Literatur	-
Anmerkungen	-
Methoden der Authentizitätsprüfung von Lebensmitteln und Futtermitteln (6000-484)	
Person(en) verantwortlich	Jens Brockmeyer
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einsatz der Stabilisotopenanalytik - Auswahl und Einsatz von Markersubstanzen - Fettbegleitstoffe - Nachweis fütterungsbedingter Unterschiede - Metabolomics - NIR - Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln und Futtermitteln
Literatur	-

Anmerkungen

-

Modul: Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht (1701-450)

Modulverantwortung	Simon Hammann
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Empfohlen werden Kenntnisse der Grundlagen des Lebensmittelrechts, z.B. erfolgreich absolviertes Modul Rechtliche Aspekte (1505-021) im Bachelor-Studiengang „Lebensmittelchemie“ (5. Fachsemester)
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl
Prüfungsduer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden gewinnen einen umfassenden Überblick zum Lebensmittel- und Futtermittelrechts. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen grundlegende Methoden der Anwendung des Lebensmittel- und Futtermittelrechts • kennen die grundlegenden rechtlichen Vorgaben zum Herstellen, Inverkehrbringen und Verbringen von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen, Kosmetischen Mitteln und Tabakwaren sowie Futtermitteln auf europäischer und nationaler Ebene, • kennen für Lebensmittel, Bedarfsgegenstände, kosmetische Mittel und Tabakwaren sowie Futtermittel die Rechte und Pflichten der Unternehmen, • Kennen den Aufbau und die rechtlichen Maßnahmen der Überwachungsbehörden.

	<ul style="list-style-type: none"> Kennen die Verbindungen und Verknüpfungen der hier genannten Rechtsbereiche. <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verfügen die Studierenden über fachspezifisches Wissen. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> können Analysenwerte rechtlich einordnen, können Fragen zur Sicherheit von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen, Kosmetischen Mitteln und Tabakwaren sowie Futtermitteln rechtlich einordnen und die Verkehrsfähigkeit von Waren beurteilen, können Fragen der Lebensmittelkennzeichnung und zur Irreführung und Täuschung bei Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen, Kosmetischen Mitteln und Tabakwaren sowie Futtermitteln rechtlich einordnen und die Verkehrsfähigkeit von Waren beurteilen.
--	---

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Vor- und Nachbereitung

Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht I (1701-451)

Person(en) verantwortlich	Simon Hammann Birgit Bienzle
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> allg. Rechtsquellen des Lebens- und Futtermittelrechts Lebensmittelrechtliche Rahmenbestimmungen, BasisVO zum Lebensmittelrecht VO (EG)178/2002, LFGB Begriffsbestimmungen Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit Zusatzstoff, Aromen, Enzyme, Bestrahlung Rückstände und Kontaminanten Allg. Hygienerecht Irreführung und Täuschung Kennzeichnung Spezielle Bestimmungen (Gentechnik, Bio, Nano, Nahrungsergänzung, Anreicherung) Aufgaben, Maßnahmen, Zuständigkeiten in der amtlichen Lebensmittelüberwachung, Rechte und Pflichten der Unternehmer Verbraucherinformation

	<ul style="list-style-type: none"> • Futtermittelrecht • Bedarfsgegenständerecht, Produktsicherheitsrecht • Kosmetikrecht • Tabakrecht • Arzneimittelrecht • Weinrecht • Trinkwasserrecht
Literatur	<p>Skripten der Dozenten und Referenten Zipfel / Rathke, Lebensmittelrecht, -Kommentar aller wesentlichen Vorschriften für das Herstellen und Inverkehrbringen von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln, sonstigen Bedarfsgegenständen sowie Tabakerzeugnissen Meyer, Streinz LFGB, BasisVO, HCV, C.H.Beck- Verlag</p>
Anmerkungen	-

Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht II (1701-452)

Person(en) verantwortlich	Simon Hammann Birgit Bienzle
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Das Seminar dient der Vertiefung und Vermittlung des praktischen Bezuges der in der Vorlesung enthaltenen Lehrinhalte.
Literatur	<p>Skripten der Dozenten und Referenten Zipfel / Rathke, Lebensmittelrecht, -Kommentar aller wesentlichen Vorschriften für das Herstellen und Inverkehrbringen von Lebensmitteln, Futtermitteln, kosmetischen Mitteln, sonstigen Bedarfsgegenständen sowie Tabakerzeugnissen Meyer, Streinz LFGB, BasisVO, HCV, C.H.Beck- Verlag</p>
Anmerkungen	-

Modul: Technologie funktioneller Lebensmittel (1507-210)

Modulverantwortung	Monika Gibis
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Grundkenntnisse in Mathematik, Thermodynamik und Physik sowie erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"
Lehssprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	58
Selbststudium (in Stunden)	122
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, zwischen technologischen und biofunktionellen Eigenschaften zu unterscheiden und die rechtlichen Rahmenbedingungen dazu benennen können. Sie kennen die unterschiedlichsten in Lebensmitteln eingesetzten funktionellen Stoffe und deren chemisch-physikalischen Eigenschaften. Die Modulteilnehmer sind in der Lage technologische und biofunktionelle Eigenschaften einzuordnen und kennen Destabilisierungsmechanismen sowie geeignete Methoden zur Analyse von dispersen Systemen. Sie kennen die Zusammenhänge bezüglich des Einbringens funktioneller Stoffe in Lebensmittelmatrizen und können ihr Wissen anwenden (Herstellung von Mayonnaise, Marshmallows und Gewürzmarinade). Sie haben die Fähigkeit Veränderungen von funktionellen Stoffen bei verschiedenen „Unit Operations“, die bei der Lebensmittelherstellung eingesetzt

	<p>werden, einzuordnen und wissen, welche Analysen anzuwenden sind. Sie kennen Systeme, die zum Verkapseln bzw. Schützen biofunktioneller Stoffe geeignet sind und können deren Wirkung abschätzen.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, selbstständig kleine wissenschaftliche Versuche zu planen und durchzuführen. Zudem haben sie die Fähigkeit, durch kritisches Analysieren von Sachverhalten, Fakten zu erkennen und durch differenziertes Zusammenführen von Daten, Lösungsansätze zu entwickeln. Sie können gezielt Aufgaben mit diversen Medien bearbeiten und wissenschaftliche Daten präsentieren. Zur Förderung der Kooperationsfähigkeit werden Aufgaben durch Zusammenarbeit im Team gelöst und durch gezielten Einsatz von Kalkulationen Sachverhalte identifiziert und bewertet.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 54</p> <p>Anmeldung zum Modul: ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: 4-6 Wochen vor Modulbeginn</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (80%), Eigenbeitrag mit Präsentation (20%)
Studienleistung und Gewichtung	Hausarbeit
Technologie funktioneller Lebensmittel, Vorlesung (1507-211)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss Monika Gibis
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	Physikalisch-chemische Grundlagen disperser Lebensmittelsysteme werden in der Vorlesung behandelt: Strukturgestaltung in Lebensmitteln, „Top-Down“ und „Bottom-Up“ Ansätze, Kolloidale Wechselwirkungen, Grenzflächenchemie und -physik, Grenzflächen-eigenschaften, Grenzflächenspannung/-energie, grenzflächenaktive Stoffe (Tenside/Emulgatoren), Adsorptionskinetik grenzflächenaktiver Stoffe, Laplace und Kelvin Gleichung, Kontaktwinkel und Benetzung, Messverfahren zur Grenzflächen- oder Oberflächenspannung, Grundlagen disperser Systeme (Emulsionen), Emulsion bzw. Microemulsion, charakteristische Eigenschaften und Parameter der Emulsionen, Tropfengrößenverteilungen, Messverfahren

	<p>zur Bestimmung von Tropfeneigenschaften, Herstellung von Emulsionen, Homogenisierung, Homogenisierungsverfahren, Stabilität disperser Systeme, Destabilisierungsmechanismen wie gravitationsbedingte Trennung (Stokes Gesetz), Flockenbildung, Koaleszenz, partielle Koaleszenz und Ostwald Reifung, Rheologie disperser Systeme, Textureigenschaften der Emulsionen, rheologische Messverfahren, Texturanalyse der Emulsionen (Textur-Profilanalyse), Biopolymer-Funktionalität und Netzwerkbildung, Stabilisatoren, Dickungs- und Geliermittel, funktionelle Eigenschaften der Lebensmittelbiopolymere, Gelier-Mechanismus, Hydrokolloide und Geliermittel, gemischte Biopolymersysteme (Gemischtes Netzwerk (verflechtet), Phasengetrenntes Netzwerk, co-geliertes Netzwerk), Interaktionen von Biopolymeren.</p>
--	---

Literatur	Walstra, Pieter, Physical Chemistry of Foods, Verlag Marcel Dekker, New York, 2003, ISBN: 0-8247-0355-2 McClements, David Julian, Food Emulsions (2nd edition), CRC Press, Boca Raton, 2005, ISBN: 0-8493-2023-2 Skript
Anmerkungen	-

Technologie funktioneller Lebensmittel, Übung (1507-212)

Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss Monika Gibis
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	Mit Hilfe von praktischen Übungen werden physikalisch-chemische Grundlagen disperser Lebensmittelsysteme und Gele vorgestellt und eigenständig beispielhaft Lebensmittel im Technikum hergestellt. In theoretischen Übungen werden die wichtigsten physikalischen Größen der kolloidalen Systeme (Partikelgrößenverteilung, Destabilisierungsmechanismen wie gravitationsbedingte Trennung (Stokes Gesetz), Ostwaldreifung etc.) kalkuliert sowie über das Lösen von Fallbeispielen werden typische Destabilisierungsmechanismen bestimmt und Lösungsansätze aufgezeigt. Übungen dienen zur Vorbereitung auf die Klausur.
Literatur	Walstra, Pieter, Physical Chemistry of Foods, Verlag Marcel Dekker, New York, 2003, ISBN: 0-8247-0355-2

	McClements, David Julian, Food Emulsions (2nd edition), CRC Press, Boca Raton, 2005, ISBN: 0-8493-2023-2
	Skript
Anmerkungen	-

Modul: Technologien für Milchprodukte und vegane Alternativen (1505-260)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ergänzt inhaltlich das Modul Grundlagen der Lebensmitteltechnologie - (1505-010) und Module zur Herstellung traditioneller Milchprodukte und deren vegane Alternative
Teilnahmevoraussetzung	Die der Belegung sollten Studierende Kenntnisse in Physik, Chemie und Mikrobiologie der Lebensmittel haben.
Lehssprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, 4. Semester, Wahl B.Sc. Ernährungswissenschaft, 6. Semester, Wahl B.Sc. Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie, 4. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 2. Semester, Wahl -> nicht in anderen Masterstudiengängen belegbar
Prüfungsduer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	110
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, den theoretischen Hintergrund zu beherrschen, um die Behandlung von Lebensmitteln so zu gestalten und zu optimieren, dass wertgebende Inhaltsstoffe erhalten bleiben und gleichzeitig die mikrobiologische Sicherheit und Erhaltung der Qualitätseigenschaften gewährleistet ist: „So schonend wie möglich und so intensiv wie nötig!“. Sie verstehen chemisch-physikalische Eigenschaften und Kriterien wertgebender Inhaltsstoffe, deren Veränderung und Interaktion auf einzelnen Prozessstufen und überblicken mikrobiologische Zusammenhänge in Bezug auf Sicherheit und Haltbarkeit. Die Studierenden gewinnen damit Kompetenzen insbesondere für die Produktentwicklung, z. B.

	<p>innovativer pflanzlicher Alternativen und deren Umsetzung in den Produktionsmaßstab.</p>
	<p>Sie bekommen einen Überblick über die Prozess-Struktur-Funktionsbeziehung einzelner Prozessschritte und der eingesetzten Apparate mit Anwendungsbeispielen. Zudem wird das Handwerkszeug vermittelt, um die Produkte chemisch (Inhaltsstoffe), mikrobiologisch und physikalisch (Rheologie, Partikelgröße etc.) zu charakterisieren.</p> <p>Geschult werden zudem lebensmittelbezogene chemische, physikalische und mikrobiologische Grundkenntnisse sowie Methodenwissen zur Vorgehensweise bei Reklamationen (= Fehler-Ursachen-Analyse). Die Studierenden gewinnen Erfahrungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten für die Be- und Verarbeitung sowie für Produktentwicklung und deren technische Umsetzung in sichere und hochwertige Lebensmittel.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 30</p> <p>Anmeldung zum Modul: Ilias</p> <p>Anmeldezeitraum: Beginn des Semesters</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Bevorzugt behandelt werden Studierende des BSc. LB</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (oder mündlich) (80% der Modulnote), Protokolle Praktikum (20%)
Studienleistung und Gewichtung	-

Mikrobiologische Sicherheit und schonendes Behandeln von Milchprodukten und veganen Alternativen (wird im SS 25 nicht angeboten) (1505-261)

Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Inhaltsstoffe, Makro- und Mikronährstoffe mit Analyse - Rheologie und Struktur - Mikrobiologische Aspekte

	<ul style="list-style-type: none"> - Komponenten von Prozessanlage - Kinetik & Auslegen von Prozessen - Produktsicherheit durch thermische Behandlung und Alternativen - Fehler-Ursachen-Analyse
Literatur	<p>Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag.</p> <p>Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München.</p> <p>Unterlagen zur Vorlesung werden im Ilias bereitgestellt.</p>
Anmerkungen	<p>Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen! Die Teilnahme an den Experimenten im Technikum der Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim ist nur zulässig mit entsprechender Schutzkleidung.</p>

Berechnungsgrundlagen für Formulierungen, Auslegen, Optimieren und Validieren für eine mikrobiologisch sichere und inhaltsstoffsichere Behandlung (wird im SS25 nicht angeboten) (1505-262)

Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Vertiefung des Vorlesungsstoffs anhand von praxisrelevanten Beispielen mit Stoffdaten: Berechnung von Formulierungen, Druckverlust, Verweilzeit und Vermischungsverhalten Kinetik zur Prozessauslegung, Optimierung und Validierung.
Literatur	Unterlagen werden im Ilias bereitgestellt.
Anmerkungen	<p>Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen! Die Teilnahme an den Experimenten im Technikum der Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim ist nur zulässig mit entsprechender Schutzkleidung.</p>

Vorbereitung und Durchführung eines Challenge-Tests (Validierung) (wird im SS 25 nicht angeboten) (1505-263)

Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Übung mit Exkursion
SWS	2

Inhalt	Challenge-Test im Technikum der Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim mit begleitender Analytik und Auswertung.
Literatur	Unterlagen werden im Ilias bereitgestellt.
Anmerkungen	Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen! Die Teilnahme an den Experimenten im Technikum der Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim ist nur zulässig mit entsprechender Schutzkleidung.

Modul: Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung (1506-210)

Modulverantwortung	Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsduer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	110
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - überblicken die Verfahren zur Herstellung von Wein und Bier - kennen die Bedeutung von Mikroorganismen für die Herstellung alkoholischer Getränke - wissen wie mit modernen biotechnologischen Methoden die Produktion alkoholischer Getränke verbessert werden kann.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 50
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Praktikumsprotokolle

Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Vorlesung (1506-211)

Person(en) verantwortlich	Luis Hoppert
Lehrform	Vorlesung
SWS	2

Inhalt	<p>Weinherstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rebsorten - Traubeninhaltsstoffe - Traubengewinnung- und Verarbeitung - Mostbehandlung - Weinhefen und Gärung - Gärungsnebenprodukte - Säurekorrektur - neue oenologische Verfahren <p>Bier:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Malzherstellung - Maischprozess und Stärke-Aufschluss - Rolle von Enzymen - Abläutern - Würzekochen, Hopfen - Gärführung - Biersorten
Literatur	<p>Jakob: Der Wein, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Dittrich: Mikrobiologie des Weines, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Kunze: Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin.</p>
Anmerkungen	-

Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Praktikum (1506-212)

Person(en) verantwortlich	Luis Hoppert
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Bieranalyse - Weinanalyse, Weinschönung - Hefe-Stoffwechsel - Sensorik
Literatur	<p>Jakob: Der Wein, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Dittrich: Mikrobiologie des Weines, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Kunze: Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin.</p>
Anmerkungen	-

Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Seminar (1506-213)

Person(en) verantwortlich	Luis Hoppert
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Die Studierenden halten einen ca. 15-minütigen Vortrag über spezielle Themen, die im Zusammenhang mit der Wein- und Bierbereitung stehen.
Literatur	Themenspezifische Literatur, eigene Literatur-Recherche
Anmerkungen	-

Modul: Traditionelle Milch- und Fleischprodukte (1505-250)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ergänzt inhaltlich das Modul „Vegane Alternativen zu Fleisch- und Milchprodukten (Part 2)“. Eine parallele Belegung beider Module wird empfohlen.
Teilnahmevoraussetzung	Teilnahme ausgeschlossen bei Belegen oder nach Bestehen des Moduls „Online – Milcherzeugung und -verarbeitung (1505-230).“
Lehssprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, 5. Semester, Wahlpflicht B.Sc. Ernährungswissenschaft, 5. Semester, Wahl B.Sc. Ernährungsmanagement und Diätetik, 5. Semester, Wahl B.Sc. Agrarwissenschaft, 5. Semester, Wahl B.Sc. Agrarbiologie, 5. Semester, Wahl B.Sc. Nachwachsende Rohstoffe, 5. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 1. Semester, Wahlpflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsduer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul beinhaltet eine Vorlesung und praktische Übung im Technikum und begleitende Analytik im Labor. Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die Zusammenhänge und Anforderungen von internen und externen Faktoren wie Zusammensetzung, Hygiene und Qualität des Rohstoffes (auch „konventionell“, „bio“) für verschiedene traditionelle Milch- und Fleischprodukte zu erkennen und zu bewerten. Die Studierenden erkennen die Bedeutung der chemisch-physikalischen Eigenschaften der Inhaltsstoffe und deren Wechselwirkung mit einzelnen Prozessstufen, überblicken mikrobiologische Zusammenhänge und gewinnen Kompetenz im Umgang mit solchen Herausforderungen für traditionelle Milch- und Fleischprodukte.

	<p>Sie bekommen einen Überblick über den Einsatz von Maschinen und Apparaten und Verfahren, überblicken die notwendigen Prozessschritte/Unit-Operations, z. B. Erhitzen, Homogenisieren, Fermentieren und Technologien für Milchfrischprodukte, wie Konsummilch, Sahne, Butter, Joghurt, Käse. Des Weiteren werden die Herstellung von Fleisch- und Wurstwaren sowie die dafür notwendigen, grundlegende Prozessschritte, wie z. B. Zerkleinern, Mischen, Erhitzen und Räuchern vermittelt.</p> <p>Geschult wird zudem Fach- und Allgemeinwissen, fachbezogene chemische, physikalische und mikrobiologische Methodenkenntnisse zu strukturieren und in ein vernetztes-Denken über die Fachdisziplinen zu überführen. Die Studierenden gewinnen Erfahrungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Be- und Verarbeitung unterschiedlicher tierischen Rohstoffe mit Hilfe von Unit-Operations im Technikum. Ebenso erwerben die Studierenden unabdingbare Grundkenntnisse über Hygienemaßnahmen sowie Reinigung und Desinfektion im Verarbeitungsprozess.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	Die der Belegung sollten Studierende Kenntnisse in Physik, Chemie und Mikrobiologie der Lebensmittel haben.
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 30</p> <p>Anmeldung zum Modul: Ilias</p> <p>Anmeldezeitraum: 4 Wochen vor Beginn des Semesters</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Bevorzugt behandelt werden Studierende des B.Sc. LB, die übrigen Studierenden werden nach der Reihenfolge der Anmeldung zugelassen („first come, first served“)</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (oder mündlich bei weniger als 10 Studierenden) (80%), Protokolle Praktikum (20%)
Studienleistung und Gewichtung	freiwilliges Produktseminar (+ 10% auf finale Punktzahl der Klausur)
Traditionelle Milch- und Fleischprodukte (1505-251)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss

	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Chemie, Physik und Mikrobiologie der Rohstoffe und deren Analytik - Qualitätsaspekte der Endprodukte - Starterkulturen & Phagen - Produkte: Standardmilchprodukte, wie Traditionelle Trinkmilch, Joghurt, Käse sowie typische traditionelle Wurstwaren, wie Brühwurst, Salami, Schinken - Grundoperationen (Unit-Operation) der Be- und Verarbeitung der Rohstoffe - Integration der Unit-Operation zu Prozesslinien zum Herstellen von traditionellen Milch- und Fleischprodukten - Reinigung und Desinfektion <p>Im Rahmen des Produktseminars: Home-Experiment zur traditionellen Herstellung von Milch- und Fleischprodukten, die in der Vorlesung vertieft behandelt werden, mit Präsentation und vergleichender Sensorik.</p>
Literatur	<p>Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München.</p> <p>Hamm, R.: Kolloidchemie des Fleisches. Paul Parey Verlag, Hamburg. ISBN 3489695143</p> <p>Prändl, O.; Fischer A.; Schmidhofer, T.; Sinell, H.-J.: Fleisch - Technologie und Hygiene der Gewinnung und Verarbeitung. Ulmer Verlag. ISBN 3-8001-2135-2</p> <p>Stiebing, A. (Hrsg.): Handbuch Fleisch und Fleischwaren. Behr's Verlag Hamburg. ISBN: 3-86022-279-1</p> <p>Weber, H. (Hrsg.): Mikrobiologie der Lebensmittel, Fleisch, Fisch und Feinkost. Behr's Verlag, Hamburg. ISBN 3-89947-041-9</p> <p>Sielaff, H. (Hrsg.): Fleischtechnologie, Behr's Verlag, Hamburg, ISBN 3-86022-188-4</p>

	<p>Lienhop E., Handbuch der Fleischwarenherstellung, Bd.1 und Bd. 2, Verlag Günter Hempel</p> <p>Encyclopedia of Dairy Science, 3rd Edition, 2021 Elsevier Verlag, Editor John W. Fuquay, P. F Fox, Hubert Roginski, ISBN: 978-0-12818-767-8</p> <p>Encyclopedia of Meat Sciences, 2004 Elsevier Verlag, Editor Werner Klinth Jensen</p> <p>ISBN: 978-0-12-464970-5</p> <p>Snowdon, B. (Hrsg.): Gutes Essen – Lebensmittel selber machen. Stiftung Warentest, Berlin, ISBN: 978-3-86851-080-5</p> <p>Ausgegebene Skripte.</p>
Anmerkungen	Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen! Die Teilnahme an den Experimenten in den Technika ist nur zulässig mit entsprechender Schutzkleidung.
Herstellen von traditionellen Milch- und Fleischprodukten (1505-252)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss Jörg Hinrichs
Lehrform	Exkursion
SWS	1
Inhalt	<p>Ausgehend vom Rohmilch - bezogen von der Versuchsstation der Universität Hohenheim - oder Fleisch werden mittels verschiedener thermischer und mechanischer Prozessschritte traditionelle Milch- und Fleischprodukte in den Technika hergestellt, analytisch charakterisiert und sensorisch beurteilt.</p> <p>Jeweils eine Auswahl, wie z. B. traditionelle Konsummilch; Joghurt, Käse, sowie typische Wurstwaren, wie z. B. Brühwurst, Salami, Schinken</p> <p>Ergänzend ist eine Exkursion in der Versuchsstation der Universität und einem Unternehmen geplant, das traditionelle Produkte herstellt (letzteres kann nicht garantiert werden, da sich rechtliche Vorgaben/ Ansprechpartner in Unternehmen rasch ändern können).</p>

Literatur	Prüfbestimmungen für die DLG-Qualitätswettbewerbe. DLG e.V., Frankfurt am Main, 2007. Ausgegebene Skripte
Anmerkungen	Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen! Die Teilnahme an den Experimenten in den Technika ist nur zulässig mit entsprechender Schutzkleidung.

Modul: UNIcert III English for Scientific Purposes (1000-040)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Scoring at least 85 points in the Language Center's entrance examination OR a UNIcert II certificate or equivalent proof of English language proficiency OR being enrolled in an English-language Master's program at the Faculty of Natural Sciences.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	M.Sc. Biologie, 1.-4. Semester, Wahlpflicht B.Sc. Biologie 3.-6. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Earth System Science, 1.-4. Semester, Wahl M.Sc. Earth & Climate System Science, 1.-4. Semester, Wahl B.Sc. Ernährungsmanagement und Diätetik, 3.-6. Semester, Wahl B.Sc. Ernährungswissenschaft, 3.-6. Semester, Wahl B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, 3.-6. Semester, Wahl M.Sc. Ernährungsmedizin, 3. Semester, Wahl M.Sc. Medizinische Ernährungswissenschaft, 3. Semester, Wahl M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 3. Semester, Wahl M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (ab Studienbeginn WS 23/24), 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Microbiology and Biotechnology, 1.-4. Semester, Wahl M.Sc. Food Biotechnology 1.-4. Semester, Wahl M.Sc. Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 1.-4. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften, 1./2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	240
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Upon successful completion of this module, the English language proficiency of the students

	<p>corresponds to the level C1 of the Common European Framework of Reference for Languages.</p> <p>For details on the competencies you acquire beyond language proficiency, please read the individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&L=1.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>You need to register for the UNIcert III courses.</p> <p>Information on how to register is available at https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung?&L=1</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>UNIcert III examination (240 minutes total): 180 minutes written exam, 30 minutes listening comprehension, 30 minutes oral exam</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Regular attendance, active participation, other (see individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse)</p>

UNIcert III English for Scientific Purposes (1000-041)

Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung
SWS	-
Inhalt	<p>For details on the competencies you acquire beyond language proficiency, please read the individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&L=1.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Vegane Alternativen zu Fleisch- und Milchprodukten (1507-230)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ergänzt inhaltlich das Modul „Traditionelle Milch- und Fleischprodukte (Part 1)“. Eine parallele Belegung beider Module wird empfohlen.
Teilnahmevoraussetzung	Für der Belegung sollten Studierende Grundkenntnisse in Physik, Chemie und Biologie haben.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, 5. Semester, Wahlpflicht B.Sc. Ernährungswissenschaft, 5. Semester, Wahl B.Sc. Ernährungsmanagement und Diätetik, 5. Semester Wahl B.Sc. Agrarwissenschaft, 5. Semester, Wahl B.Sc. Agrarbiologie, 5. Semester, Wahl B.Sc. Nachwachsende Rohstoffe, 5. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 1. Semester, Wahlpflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsduer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul beinhaltet eine Vorlesung und praktische Übungen zum Herstellen von konsumfähigen veganen Alternativen im Technikum mit begleitender Analytik im Labor.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die Zusammenhänge von internen und externen Faktoren wie Zusammensetzung, Hygiene und Qualität der Rohstoffe für verschiedene Alternativen zu Fleisch- und Milchprodukten zu evaluieren. Sie kennen die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Rohstoffe und deren Wechselwirkung mit einzelnen Prozessstufen,</p>

	<p>überblicken mikrobiologische Zusammenhänge und gewinnen Kompetenz im Umgang mit solchen Herausforderungen im Zusammenhang mit Fleisch- und Milchanalogien.</p> <p>Sie bekommen einen Überblick über den Einsatz von Maschinen und Apparaten, überblicken die notwendigen Prozessschritte/Unit-Operations, z. B. Pasteurisieren, Homogenisieren, Fermentieren, Extrudieren und Technologien für die Be- und Verarbeitung pflanzlicher Rohstoffe zu Alternativen. Somit wird grundlegendes Wissen für die Konzeption neuartiger Prozesse für vegane Fleisch- und Milchalternativen gelegt.</p> <p>Geschult werden zudem Fach- und Allgemeinwissen, fachbezogene chemische, physikalische und mikrobiologische Methodenkenntnisse zu strukturieren und in ein vernetztes-Denken über die Fachdisziplinen zu überführen. Die Studierenden gewinnen Erfahrungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Be- und Verarbeitung unterschiedlicher pflanzlicher Rohstoffe mit Hilfe von Unit-Operations im Technikum. Ebenso erwerben die Studierenden Grundkenntnisse über Hygienemaßnahmen sowie Reinigung und Desinfektion im Verarbeitungsprozess.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (oder mündlich bei weniger als 10 Studierenden) (80%), Protokolle Praktikum (20%)
Studienleistung und Gewichtung	freiwillig Produktseminar (+ 10% auf finale Punktzahl der Klausur)
Vegane Alternativen zu Fleisch- und Milchprodukten (1507-231)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbereitung und Fraktionierung pflanzlicher Rohstoffe für die Weiterverarbeitung in Alternativen Produkten - Chemie, Physik und Mikrobiologie der pflanzlichen Rohstoffe und deren Analytik - Grundoperationen (Unit-Operations) der Be- und Verarbeitung pflanzlicher Rohstoffe zu Alternativen

	<ul style="list-style-type: none"> - Integration der Unit-Operation zu Prozesslinien zum Herstellen von Analogprodukten - Qualitätsaspekte der Endprodukte - Reinigung und Desinfektion
Literatur	<p>Snowdon, B. (Hrsg.): Gutes Essen – Lebensmittel selber machen. Stiftung Warentest, Berlin, ISBN: 978-3-86851-080-5</p> <p>Ausgegebene Skripte.</p>
Anmerkungen	<p>Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen! Die Teilnahme an den Experimenten in den Technika ist nur zulässig mit entsprechender Schutzkleidung.</p>

Processing und Analyse von Alternativen zu Fleisch- und Milchprodukten (1507-232)

Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss Jörg Hinrichs
Lehrform	Exkursion
SWS	1
Inhalt	<p>Ausgehend vom Rohstoff werden mittels verschiedener auf die jeweilige Matrix abgestimmter thermischer und mechanischer Prozessschritte vegane Alternativen zu Fleisch- und Milchprodukten im Technikum hergestellt. Die Produkte werden analytisch charakterisiert und sensorisch beurteilt.</p> <p>Jeweils eine Auswahl, z. B. veganer Milchdrink; Fermentierte Alternativen zu Fleischwaren und Milchprodukten, vegane Eiskrem –</p> <p>Ergänzend ist eine Exkursion in Unternehmen geplant, die vegane Alternativen produzieren (dies kann nicht garantiert werden, da sich rechtliche Vorgaben/Ansprechpartner in Unternehmen rasch ändern können).</p>
Literatur	<p>Prüfbestimmungen für die DLG-Qualitätswettbewerbe. DLG e.V., Frankfurt am Main, 2007.</p> <p>Ausgegebene Skripte</p>
Anmerkungen	<p>Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen! Die Teilnahme an den Experimenten in</p>

den Technika ist nur zulässig mit entsprechender Schutzkleidung.

Modul: Verfahrenstechnik (1503-420)

Modulverantwortung	Reinhard Kohlus
Bezug zu anderen Modulen	Baut auf dem Modul Technische Grundlagen (1503-010) auf.
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul besteht aus den Teilen Bioverfahrenstechnik und Lebensmittelverfahrenstechnik.</p> <p>Die Teilnehmer:innen sind nach Abschluss des Modulteils „Bioverfahrenstechnik“ in der Lage,...</p> <ul style="list-style-type: none"> • das technische Potenzial von Mikroorganismen grundlegend darzustellen. • Bioprozesse anhand der wichtigsten Parameter qualitativ und quantitativ zu beschreiben. • wesentliche bioverfahrenstechnische Apparate zu benennen, skizzieren und deren Funktionsweise zu erläutern. • die relevanten biotechnologischen Produkte und deren Herstellungs- sowie Biosynthesewege darzustellen. <p>Nach Abschluss des Modulteils „Lebensmittelverfahrenstechnik“ sollen die Teilnehmer...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die gängigen Beschreibungen von Partikelgrößenverteilungen anwenden können • die Grundlegenden Apparate zur der Fest-Flüssigtrennung und deren Anwendungen

	<p>kennen und Funktionsweise darstellen können.</p> <ul style="list-style-type: none"> • in der Lage sein, Berechnungen zur Trocknung durchzuführen, insbesondere mit Hilfe des Mollier h1+x, x Diagrammes für feuchte Luft. • mit Anlagen und Grundlagen der Emulgiertechnik vertraut sein und die Prozessparameter gezielt einstellen können. • die gängigen Anlagen zur Entkeimung von Lebensmitteln kennen und mit der mathematischen Beschreibung der Entkeimung arbeiten können.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Die zum Modul zugehörige Veranstaltung 1503-421 belegen die LC-Studierenden gemeinsam mit den LB-Studierenden. Termin siehe 1503-021.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Verfahrenstechnik - Teil: Lebensmittelverfahrenstechnik (1503-421)

Person(en) verantwortlich	Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Charakterisierung disperter Systeme - Mahltechnik - Emulgiertechnik - Mechanische Trenntechniken - Wärmeübergang - Prinzipien und Technik des Trocknens
Literatur	Kessler (1988): Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Kessler. Stiess, M. (1995/7); Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2, Springer Verlag
Anmerkungen	-

Verfahrenstechnik - Teil: Case Study (1503-422)

Person(en) verantwortlich	Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Prinzipien und Technik des Trocknens: feuchte Luft und Lagerstabilität inkl. Verpackungstechnik - Grundlagen der Wärmeübertragung

	<ul style="list-style-type: none"> - Pasteurisierungsanlagen, - Prinzipien und Anlagen der Konzentrierung <p>Case Studies aus der Lebensmittelherstellung zu den genannten Prozessen.</p>
Literatur	H.G. Kessler (1988): Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik
Anmerkungen	-

Modul: Vertiefte Instrumentelle Lebensmittel- und Futtermittelanalytik (1702-410)

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Beginn WS
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht
Prüfungsduer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die vorgestellten Methoden und Techniken sowie Begriffe und Abkürzungen zu verstehen und souverän anwenden zu können. Zudem soll die Relevanz der Methoden für die Analytik von Lebensmitteln eingeordnet werden können. Die Einsatzmöglichkeiten der Methoden, aber auch ihre Grenzen sollen erkannt werden und damit die Möglichkeit für eigene Anwendungen in der Analytik von Lebensmitteln gegeben sein.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • kritisch und analytisch zu denken. • sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur

Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen in Massenspektrometrie und NMR
Einsatz der NMR in der Lebensmittelchemie (1702-411)	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Begriffe und Grundlagen der NMR - Chemische Verschiebung und Kopplungskonstanten - Strukturbestimmungen an einfachen Molekülen - ^1H-NMR - ^{13}C-NMR - 2D-NMR
Literatur	Vorlesungsskript Hesse, Meier, Zeeh: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, aktuelle Auflage
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Wintersemester statt.
Einsatz der Massenspektrometrie in der Lebensmittelchemie (1702-412)	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Fragmentierungswege in der Massenspektrometrie - Quantitative Analyse mittels GC/MS und LC/MS - Die Kopplung GC/MS (Vertiefung) - Die Kopplung LC/MS (Vertiefung)
Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Wintersemester statt.
Chemometrik in der Lebensmittelchemie (1702-413)	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen über Vektoren und Matrizen - Signalverarbeitung (Diskrete Fourier-Transformation, Dekonvolution, Glättung, Integration) - Statistische Versuchsplanung (Voll- und teilstatistische Versuchspläne, zentral zusammengesetzte Versuchspläne) - Mustererkennung und Klassifizierung (Cluster-Analyse, Hauptkomponentenanalyse, Diskriminanzanalyse) - Modellierung und Kalibration (MLR, PCR, PLS)

Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt.
Übungen in NMR und MS für Lebensmittelchemiker (1702-414)	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Übungen zur Spektreninterpretation - Gerätedemonstrationen in verschiedenen Einrichtungen der Universität
Literatur	-
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt.