



UNIVERSITÄT  
HOHENHEIM

# Modulhandbuch

für den Studiengang

Master of Science

Lebensmittelchemie

Stand Oktober 2021

# Inhaltsverzeichnis

Modul: Advanced Flavor Chemistry (1508-410) .....	3
Modul: AgFoodTech (1507-450) .....	5
Modul: AgFoodTech Lecture Series (1507-610) .....	7
Modul: Biochemie für Fortgeschrittene (6000-450) .....	9
Modul: Biochemie-Praktikum für Chemiker (6000-410) .....	11
Modul: Computational Thinking (1511-400) .....	13
Modul: Dairy Science and Technology (1505-440) .....	15
Modul: Einführung in die Bioverfahrenstechnik (6000-460) .....	19
Modul: EIT Food Solutions: Applied Product Development & Business Case (1507-530) .....	21
Modul: Encapsulation of Functional Food Components Lecture Series (1507-620) .....	24
Modul: Enzymatische Analytik und Biokatalyse für Lebensmittelchemiker (1502-470) .....	27
Modul: Experimentelle Arbeitsmethoden der organischen und bioorganischen Chemie (130b) (1302-400) .....	31
Modul: Food Product Development: From Concept Ideation to Product Launch (1507-520) .....	33
Modul: Forschungspraktikum I (6000-470) .....	36
Modul: Forschungspraktikum II (1701-460) .....	38
Modul: Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-480) .....	40
Modul: Genregulation, Chromatin und molekulare Epigenetik (6000-420) .....	43
Modul: Getreidetechnologie (1509-210) .....	45
Modul: Global Nutrition and Food Security (1403-400) .....	48
Modul: Instrumentelle Lebensmittelanalytik II (1702-010) .....	51
Modul: Introduction to Machine Learning in Python (4407-480) .....	53
Modul: Lebensmittelchemisches und -toxikologisches Praktikum (1702-400) .....	55
Modul: Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-210) .....	57
Modul: Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (6000-400) .....	60
Modul: Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-210) .....	62
Modul: Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-400) .....	64
Modul: Master-Arbeit (8000) .....	66
Modul: Milcherzeugung und -verarbeitung (1505-210) .....	67
Modul: Molekulare Prinzipien der Ernährungswissenschaft und -medizin (1403-440) .....	71
Modul: Online – Soft Matter Science I – Food Rheology and Structure (1505-510) .....	73
Modul: Pflanzenbiotechnologie und Biologische Systeme (6000-440) .....	75
Modul: Qualitätsmanagement und Audits (1701-420) .....	77
Modul: Rechtliche Aspekte und Qualitätsmanagement (1505-020) .....	79
Modul: Rückstände und Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln (1702-420) .....	82
Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik I (1701-430) .....	84
Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik II (6000-480) .....	86
Modul: Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht (1701-450) .....	89
Modul: Technologie funktioneller Lebensmittel (1507-210) .....	92
Modul: Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung (1506-210) .....	96
Modul: Technologie von Milchprodukten und veganer Alternativen (1505-200) .....	98
Modul: UNlcert III English for Scientific Purposes (1000-040) .....	103
Modul: Verfahrenstechnik (1503-020) .....	106
Modul: Vertiefte Instrumentelle Lebensmittel- und Futtermittelanalytik (1702-410) .....	109

## 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
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
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	60h
Selbststudium (in Stunden)	165h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	60h attendance + 165h independent studies = 225h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>This course will offer students the knowledge on flavour legislation, flavour analysis, aroma retention &amp; release, flavour generation, flavour biotechnology, and the roles of flavour compounds on food process &amp; storage.</p> <p>The students:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• know the various analytical measurements of flavour compounds, correlated instrument and data analysis</li> <li>• arrange instrumental analyse and sensory evaluation on flavor compounds of food and drink using the proper methods and equipment</li> <li>• be familiar with presenting their work through written reports and oral presentations.</li> </ul>
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)
<b>Advanced Flavor Chemistry (1508-411)</b>	
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 &amp; Gas chromatography-olfactometry (GC-O) &amp; data analysis of MS fragmentation &amp; semi-quantification of odourants &amp; 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	-
<b>Advanced Flavor Chemistry (1508-412)</b>	
Person(en) verantwortlich	Yanyan Zhang
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<p>Evaluation of publications and research contributions.</p> <p>Conclusion of scientific literature, presenting and discussing on topic on flavour chemistry and biotechnology.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: AgFoodTech (1507-450)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	The module is taught directly following the introductory SPOC, which introduces students to the food system. In the module, students focus on the AgriFood subsegment of this system, from the combined perspectives of agrarian technology and food science. The module enables them to take a systemic-integrative perspective on this subsegment of the Food System. This perspective will be further enriched and fleshed out in two further modules chosen from the pool of electives.
Teilnahmevoraussetzung	Students have to be enrolled in the first semester of the Food Systems master program.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Food Systems, 1. Semester, Pflicht M.Sc. Bioeconomy, 2./4. Semester, Wahl M.Sc. Food Science & Engineering (3. Semester, Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie (3. Semester, Wahl) M.Sc. Ernährungsmedizin (3. Semester, Wahl) M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (3. Semester, Wahl) M.Sc. Agrarbiologie (3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Students can organize individual field, post-harvest, and food processing technologies into sequential transformation chains</li> <li>- Students can appraise the functionalities of sequential transformation chains</li> <li>- Students can investigate and quantitatively assess key process outcomes of select chains based on given input parameters (e.g. energy, mass, properties of raw materials etc.)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Students can classify and explain key agriculture and food technologies that transform raw material into value added foods</li> <li>- Students can define the role of AgFoodTech in the food system</li> <li>- Making value judgments and sustainability competencies</li> <li>- Creativity skills and competencies</li> <li>- Research skills and competencies</li> <li>- Intellectual transforming skills and competencies</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Sign-up for module: in ILIAS</p> <p>The lectures of this course might be held online. Maximum of participants 15.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam. Oral or online exam optional.
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>AgFoodTech (1507-451)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss
Lehrform	Vorlesung mit Übung, Praktikum und Exkursion
SWS	4
Inhalt	AgriFood Science and Engineering combines knowledge and skill from the fields of agrarian technology and food processing. For this, the module reviews the basics of different areas of food and agricultural science. The obtained knowledge is finally merged into a self-learning project.
Literatur	-
Anmerkungen	Pls. Note, this module is intended for first semester Master of Food Systems students, and includes laboratories and practical exercises in fulfillment of the requirement for their degree. Preference will be given to them, but remaining spaces may be taken by for example incoming guest students of other semesters in the Master degree of Food Systems. For national or international students not able to attend live lectures, or students that want to get the theoretical background but are unable to sign up for this course due to capacity limitations, pls. select the course AgFoodTech Lecture Series instead.

## Modul: AgFoodTech Lecture Series (1507-610)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	The module is taught directly following the introductory SPOC, which introduces students to the food system. In the module, students focus on the AgriFood subsegment of this system, from the combined perspectives of agrarian technology and food science. The module enables them to take a systemic-integrative perspective on this subsegment of the Food System. This perspective will be further enriched and fleshed out in two further modules chosen from the pool of electives.
Teilnahmevoraussetzung	Students that are enrolled in a higher semesters of the Food Systems master program or other programs (as listed).
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Food Science & Engineering (3. Semester, Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie (3. Semester, Wahl) M.Sc. Ernährungsmedizin (3. Semester, Wahl) M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (3. Semester, Wahl) M.Sc. Agrarbiologie (3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	90 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	45
Selbststudium (in Stunden)	135
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Students can organize individual field, post-harvest, and food processing technologies into sequential transformation chains</li> <li>- Students can appraise the functionalities of sequential transformation chains</li> <li>- Students can investigate and quantitatively assess key process outcomes of select chains based on given input parameters (e.g. energy, mass, properties of raw materials etc.)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Students can classify and explain key agriculture and food technologies that transform raw material into value added foods</li> <li>- Students can define the role of AgFoodTech in the food system</li> <li>- Making value judgments and sustainability competencies</li> <li>- Creativity skills and competencies</li> <li>- Research expertise and competencies</li> <li>- Intellectual transforming skills and competencies</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Sign-up for module: in ILIAS</p> <p>The lectures of this course are held online. Maximum number of participants 15.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam. Oral or online exam optional.
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>AgFoodTech Lecture Series (1507-611)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	AgriFood Science and Engineering combines knowledge and skill from the fields of agrarian technology and food processing. For this, the module reviews the basics of different areas of food and agricultural science.
Literatur	-
Anmerkungen	This module is recommended to national and international students wishing to study remotely, or to students who were unable to obtain a slot in the AgFoodTech with Exercise course due to limitations in capacity.

## Modul: Biochemie für Fortgeschrittene (6000-450)

Modulverantwortung	
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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen und beherrschen Stoffwechselwege biosynthetischer Reaktionen.</li> <li>• verstehen und beherrschen den Aminosäure- und Nukleotidstoffwechsel.</li> <li>• verstehen und beherrschen die biochemischen Vorgänge an Nukleinsäuren und Proteinsynthese.</li> <li>• verstehen und beherrschen die Grundlagen der Regulation der o.g. Stoffwechselwege.</li> <li>• verstehen die molekularen Grundlagen der o.g. Stoffwechselwege, insbesondere die Mechanismen der zentralen Enzymreaktionen.</li> <li>• Fremdsprachenkompetenz</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Benotete Studienleistung
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Biosynthesen und Metabolismus (6000-451)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Stoffwechselbiochemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kohlenhydratstoffwechsel: Glukoneogenese, Regulation</li> <li>• Glycogenabbau und Synthese, Regulation</li> <li>• Protein- und Aminosäureabbau (Harnstoffzyklus, Transaminierungen, Abbau der Ketosäuren)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aminosäuresynthese (N-Fixierung, Synthese der Ketosäuren)</li> <li>• Nukleotidabbau und Synthese</li> <li>• Stoffwechsel und Funktion von Lipiden (Membranlipide, Isoprenoide, Eikosanoide, Steroide)</li> <li>• Photosynthese (Bakterielle Photosysteme, Lichtreaktion, Dunkelreaktion, Regulation, C4 Pflanzen)</li> <li>• Grundlagen der Physiologie des Zucker-, Fett- und Aminosäurestoffwechsels und der hormonalen Kontrolle</li> <li>• Pathophysiologische Effekte</li> </ul>
Literatur	Nelson/Cox: Lehninger Biochemistry Stryer: Biochemie
Anmerkungen	-
<b>Nukleinsäure Biochemie (6000-452)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Nukleinsäure Biochemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur von Nukleinsäuren (A, B, Z DNA, RNA, Topologie, Tripelhelix, Tetraden, h-Loops, Modifikation von Nukleinsäuren)</li> <li>• Struktur und Mechanismus von DNA bindenden Proteinen und Enzymen</li> <li>• DNA Replikation (Mechanismus der DNA Polymerase, DNA Polymerasen in Bakterien und Eukaryoten, Intitiation, Termination)</li> <li>• DNA Reparatur (Typen von DNA Schäden, postreplikative Reparatur, Base Excision, Nucelotide Excision, direkte Reparatur, nonhomologous end joning, homologe Rekombination)</li> <li>• Transkription und RNA Modifikation (RNA Polymerase, Modifikation von mRNA, rRNA und tRNA)</li> <li>• Proteinbiosynthese (tRNAs, genetischer Code, Aminoacyl tRNA Synthetasen, Struktur von Ribosomen, Initiation, Elongation, Termination, nicht natürliche Aminosäuren)</li> <li>• Genregulation in Prokaryoten (Operon, Attenuator, Riboswitch, Genetische Schalter)</li> </ul>
Literatur	Nelson/Cox: Lehninger Biochemistry Stryer: Biochemie
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
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)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 104 h Eigenanteil = 160 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen grundlegende Methoden in der praktischen Biochemie, Proteinchemie und Molekularbiologie.</li> <li>• erlernen die Dokumentation von Versuchsergebnissen.</li> <li>• diskutieren Ergebnisse mit Hilfe von Literaturangaben.</li> <li>• erlernen die Planung von Experimenten mit Kontrollen und Wiederholungen.</li> </ul> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>• organisiert und selbstständig zu arbeiten.</li> <li>• sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.</li> <li>• ihre Ansichten in Diskussionen anschaulich und differenziert darzustellen.</li> <li>• sich mit ihrem Wissen konstruktiv und kooperativ im Team einzubringen.</li> </ul>
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	-
<b>Biochemie-Praktikum für Chemiker (6000-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden der Biochemie</li> <li>• Proteine: Aktivität, Reinigung, Löslichkeit, Stabilität</li> <li>• Elektrophorese, Western Blot</li> <li>• Enzymkinetik, Photometrie</li> <li>• DNA: Polymerase-Kettenreaktion (PCR), Elektrophorese, Restriktionsverdau</li> <li>• Kohlenhydrat Biochemie</li> </ul>
Literatur	Praktikumsskript
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
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology (1./3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Science and Engineering (1./3. Semester, Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie (1./3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Systems (1./3. Semester, Wahl) M.Sc. Bioeconomy (1./3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	63 h
Selbststudium (in Stunden)	162 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225 h
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	Klausur 100% der Modulnote
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Computational Thinking (1511-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Christian Krupitzer
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	6
Inhalt	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.
Literatur	List of English literature will be provided at start of course.
Anmerkungen	No previous knowledge is expected for this module.

## Modul: Dairy Science and Technology (1505-440)

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
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen
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
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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. The students develop their ability to work independently through practical exercises. In addition, they are expected to work

	<p>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 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.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 25 (first-in)</p> <p>Students who have a contagious disease according to the Federal Epidemics Act are not allowed to participate!</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Exam (70 % of total), protocol (30% of total)
Studienleistung und Gewichtung	protocol, report
<b>Science and Engineering of milk processing (1505-441)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	The topics are: 1 Physics, 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
Literatur	<p>Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library.</p> <p>Kessler H.G.: Food &amp; Bio-Process Engineering – Dairy Technology. Verlag A. Kessler, München 2011</p>

	Belitz H.D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry. Springer Verlag  Lecture handouts
Anmerkungen	-
<b>Seminar in advanced milk processing (1505-442)</b>	
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	-
<b>Pilot plant experiments in advanced milk processing (1505-443)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Übung mit Exkursion
SWS	2,5
Inhalt	Practical exercises in processing, analytics and sensory (from raw material to the final milk product) using membrane filtration reverse osmosis and ultrafiltration in processing of milk products, fouling & cleaning, consumer milk and analogs & sensory, ice cream   Excursion in processing companies
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: Einführung in die Bioverfahrenstechnik (6000-460)

Modulverantwortung	
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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>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.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Einführung in die Bioverfahrenstechnik (6000-461)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der chemischen / enzymatischen Reaktionstechnik</li> <li>• Kinetik enzymkatalysierter Reaktionen</li> <li>• Wiederholung substanzieller Eigenschaften des mikrobiellen Stoffwechsels</li> <li>• Einführung in die Bioreaktionstechnik</li> </ul>

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

## Modul: EIT Food Solutions: Applied Product Development & Business Case (1507-530)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Please note: This is an online module with some live Q&A sessions Angebot richtet sich nach der Anzahl erfolgreich eingeworbener Projekte. Teilnahme über Bewerbung; Primär für Studierende des M.Sc FSE, FB und Bioeconomy
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Beginn SS
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	M.Sc. Food Systems (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Biotechnology (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Science & Engineering (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Ernährungsmedizin (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Biologie (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Bioeconomy (2.+3. Semester, Wahl) M.Sc. Agrarbiologie (2.+3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56h
Selbststudium (in Stunden)	169h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225h
Lern- und Qualifikationsziele	Upon completion of this module, students are expected to have gained knowledge in product development (students will do prototyping), business case development, and marketing concept development.  Furthermore, the students are able to explain, evaluate, and communicate concepts and results to partners from academia, industry and retail as well as to consumers.  Upon completion of the program the students will be able to:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define challenges being of key importance in food product and/or packaging design</li> <li>- Think creatively and out of the box by incorporating ideas and viewpoints from different disciplines (multidisciplinary student teams)</li> <li>- Collect, analyze, interpret and report information to develop sustainable solutions to current and future challenges</li> <li>- Describe the essential steps in developing products / solutions including feasibility and/or sustainability aspects</li> <li>- Turn ideas into action</li> <li>- Competently use appropriate technologies to contribute to food system innovations</li> <li>- Effectively manage projects (understanding of team member competencies, time management skills, preparation of work plan &amp; risk assessment).</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Funded projects will be announced. There will be a seminar introducing the new projects and requirements. Further information will be provided soon. In case you have questions, please contact Sandra Ebert (sebert@uni-hohenheim.de).
Modulprüfung und Gewichtung	Written report (Product Prototype + Business Case) and presentation (Business Pitch )
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Food Solutions (1507-531)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Exkursion
SWS	2
Inhalt	Students will conduct "Food Solution" projects that are focused on industrial challenges such as the utilization of side streams, holistic use of raw materials and development of more sustainable packaging concepts. This 2 semester-long program promotes the idea of experience-based learning in the setting of multidisciplinary student teams with strong academic and industrial mentorship from the very first concept ideation and product development to the final presentation of a product and business case.
Literatur	

	-
Anmerkungen	Funded projects will be announced. There will be a seminar introducing the new projects and requirements. Further information will be provided soon. In case you have questions, please contact Sandra Ebert (sebert@uni-hohenheim.de).

## Modul: Encapsulation of Functional Food Components Lecture Series (1507-620)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Admission to a Master's program or the Doctoral degree program at the Faculty of Natural Sciences. This advanced module requires basic knowledge of food structures.
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology (3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Science & Engineering (3. Semester, Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie (3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Systems (1./3. Semester, Wahl) Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (1./2. Semester Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	10
Selbststudium (in Stunden)	170
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this online module, students are expected to have gained an overview of the importance of encapsulation, and encapsulants for applications in food and related fields. The students are able to demonstrate an understanding of (i) the physicochemical properties of functional ingredients, (ii) the fundamental physical and chemical processes governing the behavior and stability of the encapsulation systems, and (iii) principles of encapsulation technologies and key processing parameters, and apply this knowledge to encapsulation-related challenges. Furthermore, the students are able to explain, evaluate, and communicate their findings/solutions to their peers and professionals.</p> <p>Furthermore, students are able to work as a part of a team, and develop stronger communication skills by completing assignments and designing clear</p>

	and well-organized presentations. The students are expected to apply critical and analytical thinking to solve encapsulation-related challenges. Furthermore, the students are required to demonstrate their critical and analytical thinking skills by asking critical questions during the student presentations and peer review other students' assignments. Students are able to improve their written and oral English skills.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 21</p> <p>The places in the module are given as „First come, first-served basis“.</p> <p>Sign-up for module: in Ilias.</p> <p>This module is held as an online course including both asynchronous and synchronous learning elements allowing students to complete the course from home, and maintaining all learning outcomes. An additional self-learning effort is required. Synchronous parts will be held online in real time at scheduled times. The times planned for online- to live-sessions may be adjusted, if needed.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	The final exam is an oral exam.
Studienleistung und Gewichtung	Peer Review
<b>Encapsulation of Functional Food Components Lecture Series (1507-621)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	This module reviews the principles of encapsulation and aims to deliver knowledge of encapsulation systems and encapsulation processes. The goal of this module is to develop skills needed in encapsulating functional components in food or related industries. Industry-hosted lectures give insights into encapsulation from an industrial point-of-view. Student assignments aim to promote knowledge transfer and enable the students to apply scientific concepts and scientific literature. These assignments involve, for example, a literature-based development project that will be orally presented during the module.
Literatur	Encapsulation Technologies for Active Ingredients and Food Processing, Verlag Springer, Berlin, 2009, ISBN: 978-1441910073

	<p>Encapsulation and Controlled Release Technologies in Food Systems. Blackwell Publishers, New York, 2007, ISBN: 978-0813828558</p> <p>Encapsulation and Controlled Release. Woodhead Publishers, New York, 1993, ISBN: 978-1855738201</p>
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 21. This module is recommended to national and international students wishing to study remotely, or to students who were unable to obtain a slot in the Encapsulation of Functional Food Components with Exercise course due to limitations in capacity.</p>

## Modul: Enzymatische Analytik und Biokatalyse für Lebensmittelchemiker (1502-470)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Lebensmittelchemie, 2. Semester (Wahlpflicht)
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	54
Selbststudium (in Stunden)	126
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden Kenntnisse über die enzymatische Analytik, insbesondere der Einsatz der Enzymanalytik zur Bestimmung von Lebensmittelinhaltsstoffen. Sie lernen die theoretischen und praktischen Grundlagen zur Anwendung von Enzymen, insbesondere der Enzymkinetik kennen. Sie können das Anwendungspotenzial von Hydrolasen (Glycosidasen, Peptidasen, Lipasen) und Isomerasen für die Lebensmittel- Biotech-, und Pharmaindustrie darstellen. Sie sind in der Lage, das Gen für ein Enzym zu klonieren. Sie können wichtige rechtliche Rahmenbedingungen für Enzyme in der Industrie benennen. 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.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die experimentellen Grundlagen der enzymatischen Analytik und können diese in Standardaufgaben zur Bestimmung von</p>

	<p>Lebensmittelinhaltsstoffen zur Anwendung bringen. Darüber hinaus lernen Sie den Einsatz von Enzymen für Biotransformationen kennen. Sie können molekularbiologische Grundlagen zur Klonierung von Genen zur Anwendung bringen. Die Studierenden können experimentelle Ergebnisse auswerten, schriftlich darstellen, diskutieren, interpretieren, und evaluieren.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 10</p> <p>Anmeldung zum Modul: in ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: 14.02. – 01.04.2021</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll (40%) und Prüfungsgespräch (60%)
Studienleistung und Gewichtung	mündlicher Bericht
<b>Enzymatische Analytik und Biokatalyse für Lebensmittelchemiker (1502-471)</b>	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	2
Inhalt	<p>Die Grundlagen für die enzymatische Analytik werden vorgestellt. Der Fokus liegt hier bei der enzymatischen Bestimmung von Lebensmittelinhaltsstoffen. Hierzu werden im Detail verschiedene Bestimmungsmethoden (Zucker, Alkohol und Säuren), Probenvorbereitung, Schleichreaktionen, Fehlerquellen und Testkontrollen besprochen und diskutiert.</p> <p>Die selektiven Eigenschaften und allgemeinen Zielsetzungen der industriellen Biokatalyse werden vorgestellt und 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>Molekularbiologische Methoden zur Klonierung von Genen für ein Enzym werden besprochen. .Die</p>

	<p>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>
Literatur	-
Anmerkungen	-
<b>Enzymatische Analytik und Biokatalyse für Lebensmittelchemiker - Laborpraktikum (1502-472)</b>	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>In verschiedenen Lebensmitteln werden mittels enzymatischer Bestimmungsmethoden die Konzentration an Ethanol, Glucose, Fructose, Saccharose, Ascorbinsäure, Nitrat und Citronensäure bestimmt. Anhand dieser Beispiele wird ebenfalls auf die Probenvorbereitung sowie Testkontrollen eingegangen.</p> <p>Am Beispiel der enzymatischen Hydrolyse von Lactose in Milch soll ein Einblick in die Anwendung von Enzymen in der Lebensmitteltechnologie und den Einsatz von Enzymen in der quantitativen Analytik demonstriert werden.</p> <p>Anhand eines einfachen Klonierungsexperimentes sollen molekularbiologische Standardmethoden wie Plasmidisolierung, Restriktion von DNA-Molekülen, DNA-Gelelektrophorese, Ligation von DNA-Molekülen und Übertragen von DNA in eine Wirtszelle (Transformation) vermittelt und erlernt werden.</p>

	Wenn der zeitliche Rahmen es zulässt, werden zusätzlich noch Versuche zu aktuellen Forschungsprojekten durchgeführt werden.
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Experimentelle Arbeitsmethoden der organischen und bioorganischen Chemie (130b) (1302-400)

Modulverantwortung	Uwe Beifuß
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die Durchführung der experimentellen Master-Arbeit im Fachgebiet Bioorganische Chemie.
Teilnahmevoraussetzung	Grundkompetenzen in der Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten und Untersuchungen sowie in der Interpretation und Bewertung von erhaltenen Ergebnissen sowie Interesse an der wissenschaftlichen Bearbeitung einer Masterarbeit im Fachgebiet.
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Biologie, 3. Semester (Wahl) M.Sc. Agrarbiologie, 3. Semester (Wahl) 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. Molekulare Ernährungswissenschaft, 3. Semester (Wahl) M.Sc. Ernährungsmedizin, 3. Semester (Wahl) M.Sc. Earth and Climate System Science, 3. Semester (Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	112
Selbststudium (in Stunden)	113
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Im Rahmen von Projekten, die im Fachgebiet oder unter Beteiligung des Fachgebiets Bioorganische Chemie durchgeführt werden, lernen die Studierenden in der wissenschaftlichen Praxis relevante Arbeitsmethoden der organischen und bioorganischen Chemie kennen und anzuwenden.

	<p>Die Projekte sind thematisch in der Chemie angesiedelt und werden mit Hilfe der im Fachgebiet üblichen experimentellen Arbeitsmethoden bearbeitet. Dazu gehören u.a. präparative, analytische und spektroskopische Methoden sowie zusätzlich die Arbeit mit Datenbanken und wissenschaftlicher Literatur.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kompetenzen in der Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten und Untersuchungen sowie in der Interpretation und Bewertung von erhaltenen Ergebnissen und deren Darstellung. Diese Kenntnisse sind Voraussetzung zur wissenschaftlichen Bearbeitung einer Masterarbeit im Fachgebiet.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 4   Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.</p> <p>Anmeldung zum Modul und Zeitraum: In persönlicher Absprache mit dem Dozenten</p> <p>Dieses Modul dient als Vorbereitung für die Durchführung der experimentellen Masterarbeit und kann daher nur in dem Fachgebiet absolviert werden, in dem auch die Abschlussarbeit geschrieben wird.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll
Studienleistung und Gewichtung	Laborbuch
<b>Experimentelle Arbeitsmethoden der organischen und bioorganischen Chemie (130b) (1302-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	8
Inhalt	Planung, Durchführung, Auswertung und Interpretation von wissenschaftlichen Experimenten in aktuellen Forschungsgebieten des Fachgebiets unter Anleitung eines erfahrenen Wissenschaftlers.
Literatur	Wird von der gewählten Einrichtung bereitgestellt.
Anmerkungen	-

## 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 WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Food Systems (1./3. Semester, Wahl) M.Sc. Bioeconomy (3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Biotechnology (3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Science & Engineering (3. Semester, Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie (3. Semester, Wahl) M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (3. Semester, Wahl) M.Sc. Ernährungsmedizin (3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The aim of the module is to guide students through the process of product development starting from the idea and background research to the actual product development and finally the setup of a company and brand to reach the market entry.</p> <p>Students will be able to implement entrepreneurial knowledge to develop new food products based on current trends in raw materials, technology, and consumer behavior within the scope of bioeconomy and to reflect on pre-requisites to create their own food business.</p> <p>This includes knowledge about concept ideation, business model generation and the identification of market and consumer trends. Additionally,</p>

	<p>students will be able to apply fundamentals on brand development and marketing and are aware of requirements for a market entry and external financing through investors. They have the capability to develop food products based on the obtained knowledge on emerging raw materials, technologies, and trends in packaging and insights into present challenges in the fields of labelling, food safety, and sensory science.</p> <p>Students will also be able to identify and respond to market needs based on a basic understanding on. Holistic insights food product development and business creation into this topic 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.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Number of participants: 25</p> <p>Registration via ILIAS (4 weeks before module start)</p>
Modulprüfung und Gewichtung	presentation
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Food Product Development: From Concept Ideation to Product Launch (1507-521)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss
Lehrform	Vorlesung
SWS	5
Inhalt	<p>Ideation in Start-Ups (conceptualization; start-up hub &amp; entrepreneurial spirit)</p> <p>Current Trends (market analysis, market trends, consumer trends)</p> <p>Applied Product Development (emerging materials, emerging technologies, labelling &amp; claims, sensory analysis, case studies, food safety, legal assessments and IP, challenges)</p>

	<p>Corporate Identity (brand development, PR &amp; marketing)</p> <p>Innovations in Packaging (packaging materials science, packaging trends)</p> <p>External Demands on Start-Ups (investment, targeting the retail)</p> <p>Start-Up Case Studies (pre-seed, seed invest, invested &amp; scaled, established businesses)</p>
Literatur	Will be provided during the module
Anmerkungen	-

## Modul: Forschungspraktikum I (6000-470)

Modulverantwortung	
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
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	140 h Präsenz + 80 h Eigenanteil = 220 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• erhalten Einblick in aktuelle Probleme lebensmittelchemischer Forschung.</li> <li>• trainieren es, die Ergebnisse eigener Forschung in mündlicher und schriftlicher Form zu präsentieren.</li> </ul> <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"> <li>• Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>• ein Projekt organisiert und selbstständig innerhalb eines zeitlichen Rahmens zu bearbeiten.</li> <li>• selbstständig die Grundlagen wissenschaftlichen Schreibens anzuwenden.</li> <li>• ihre wissenschaftlichen Ergebnisse/Arbeiten strukturiert zu präsentieren.</li> </ul>

	• sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur und mündliche Prüfung
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Forschungspraktikum I (6000-471)</b>	
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	Michael Granvogl 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
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	140 h Präsenz + 80 h Eigenanteil = 220 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• erhalten Einblick in aktuelle Probleme lebensmittelchemischer Forschung.</li> <li>• trainieren es, die Ergebnisse eigener Forschung in mündlicher und schriftlicher Form zu präsentieren.</li> </ul> <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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>• ein Projekt organisiert und selbstständig innerhalb eines zeitlichen Rahmens zu bearbeiten.</li> <li>• selbstständig die Grundlagen wissenschaftlichen Schreibens anzuwenden.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre wissenschaftlichen Ergebnisse/Arbeiten strukturiert zu präsentieren.</li> <li>• sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	schriftlich und mündlich
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Forschungspraktikum II (1701-461)</b>	
Person(en) verantwortlich	Michael Granvogl 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 Rodehutsord
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.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahlpflicht Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 3. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	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

	<p>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 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.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-481)</b>	
Person(en) verantwortlich	Markus Rodehutsord
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"> <li>• Jeroch, H.; Flachowsky, G.; Weißbach, F. (1993): Futtermittelkunde, Gustav Fischer Verlag Jena.</li> <li>• Weinreich, O.; Radewahn, P.; Krüsken, B. (2002) Futtermittelrechtliche Vorschriften, Verlag Agrimedia, Bergen/Dumme</li> <li>• Erling, P. (2003): Handbuch der Mehl- und Schälmmüllerei, Verlag Agrimedia, Bergen/Dumme</li> </ul>
Anmerkungen	<p>Die LV findet als Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.</p>

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

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Biochemie für Fortgeschrittene
Lehrsprache	deutsch/englisch
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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die molekularen Grundlagen des biologischen Informationstransfers und der Regulation der Genexpression.</li> <li>• verstehen die Struktur und Dynamik von Chromatin.</li> <li>• verstehen die Konzepte und molekularen Mechanismen der Genregulation.</li> <li>• können Experimente entwerfen, experimentelle Daten kritisch interpretieren und Schlussfolgerungen aus experimentellen Befunden schließen.</li> <li>• können die Aussagekraft experimenteller Strategien einschätzen und geeignete Kontrollexperimente entwerfen.</li> <li>• verstehen die molekularen Grundlagen des biologischen Informationstransfers und der Regulation der Genexpression.</li> <li>• lernen moderne Konzepte von epigenetischen Regulationsprozessen.</li> <li>• wenden molekulare Grundlagen epigenetischer Prozesse an, um biologische Vorgänge wie Entwicklung und Differenzierung zu verstehen.</li> <li>• verstehen die Rolle epigenetischer Prozesse bei Krankheiten.</li> </ul> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>• ein Experiment/Projekt organisiert und zeitlich abgestimmt zu bearbeiten.</li> </ul>

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Benotete Studienleistung
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Genregulation, Chromatin und molekulare Epigenetik (6000-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und Funktion von Chromatin</li> <li>• Mechanismen der Genregulation in Eukaryoten</li> <li>• Epigenetische Modellsysteme</li> <li>• Mechanismen epigenetischer Regulation</li> <li>• DNA Modifikation (Methylierung, Oxidation von Methylcytosin)</li> <li>• Histon Modifikationen (Acetylierung, Methylierung, Ubiquitylierung)</li> <li>• Nicht codierende RNA</li> <li>• Imprinting</li> <li>• X-Chromosom Inaktivierung</li> <li>• Differenzierung und Stammzellen</li> <li>• Rolle epigenetischer Regulation bei Krankheiten</li> <li>• Epigenetisches System in Pflanzen</li> </ul>
Literatur	<p>Nelson/Cox, Lehninger Biochemistry  Watson et al., Molecular Biology of the Gene.  Epigenetics Allis/Jenuwein/Reinbert, Cold Spring Harbor Laboratory Press  aktuelle Publikationen</p>
Anmerkungen	-

## Modul: Getreidetechnologie (1509-210)

Modulverantwortung	Bernd Hitzmann
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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	86 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - 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 - 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	Klausur zu den Inhalten der Vorlesung und des Praktikums
Studienleistung und Gewichtung	Modulprüfung; Praktikumsprotokolle (Prüfungsvoraussetzung)

<b>Getreidetechnologie, Vorlesung (1509-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Bernd Hitzmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung des Getreides für die menschliche Ernährung</li> <li>- Geschichte des Getreideanbaus und -verarbeitung</li> <li>- Überblick über die Getreideprodukte</li> <li>- Getreidearten</li> <li>- Aufbau des Getreidekorns</li> <li>- Getreideinhaltsstoffe</li> <li>- funktionelle Eigenschaften der Kornbestandteile</li> <li>- Transport, Reinigung, Lagerung von Getreide</li> <li>- Müllereitechnologie</li> <li>- Verfahrenstechnik zum Vermahlen, Trennen und Sichten</li> <li>- Mehlbeurteilung</li> <li>- wichtige Mikroprozesse der Getreideverarbeitung (Benetzen, Trocknen, Biokatalyse, Fermentation, Emulgieren, Trocknen, Texturieren, Extrudieren)</li> <li>- Teigbereitung</li> <li>- Knettechnik</li> <li>- Teiglockerung</li> <li>- Gärung und Gärverzögerung</li> <li>- Backen</li> <li>- Besonderheiten bei der Verarbeitung von Roggenteig</li> <li>- Backmittel</li> <li>- Brotlagerung</li> <li>- Technologie feiner Backwaren und Teigwaren</li> </ul>
Literatur	<p>Heiss R.: Lebensmitteltechnologie, Springer-Verlag.  Klingler R. W.(1995): Grundlagen der Getreidetechnologie, Behr, Hamburg.  Seibel, W. (Hg.)(2005): Warenkunde Getreide, Agrimedia, Bergen.  Von den Dozenten ausgegebenes Material.</p>
Anmerkungen	-
<b>Getreidetechnologie, Praktikum (1509-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Bernd Hitzmann
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	Das Praktikum dient zur Vertiefung und Vermittlung des praktischen Bezuges der in der Vorlesung enthaltenen Lehrinhalte.
Literatur	Heiss R.: Lebensmitteltechnologie, Springer-Verlag. Von den Dozenten ausgegebenes Material

	Klingler R. W. (1995): Grundlagen der Getreidetechnologie, Behr, Hamburg. Seibel, W. (Hg.) (2005): Warenkunde Getreide, Agrimedia, Bergen.
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.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	
Studiengänge	M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 3. Semester (Wahl) M.Sc. Ernährungsmedizin, 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)
Prüfungsdauer (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 approaches, their limitations and how these differ between developing and industrialized countries are finally known by the students.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Number of participants: 50

	<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
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation
<b>Global Nutrition and Food Security (1403-401)</b>	
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</p>

Burden of Disease Study 2017." Lancet (London, England) vol. 393,10184 (2019): 1958-1972.

[https://www.thelancet.com/article/S0140-6736\(19\)30041-8/fulltext](https://www.thelancet.com/article/S0140-6736(19)30041-8/fulltext)

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2020. The State of Food Security and Nutrition in the World 2020.

Transforming food systems for affordable healthy diets. Rome, FAO.

<https://doi.org/10.4060/ca9692en>

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO. 2019. The State of Food Security and Nutrition in the World 2019.

Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome, FAO.

<https://www.wfp.org/publications/2019-state-food-security-and-nutrition-world-sofi-safeguarding-against-economic>

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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	62 h Präsenz + 113 h Eigenanteil = 175 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können • 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
<b>Instrumentelle Lebensmittelanalytik II, Vorlesung (1702-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter Michael Granvogl
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren</li> <li>• Kopplung der Bestimmungsverfahren mit chromatographischen Trennverfahren</li> <li>• Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten</li> </ul>
Literatur	• Von den Dozenten ausgegebene Skripte mit Fachbuchempfehlungen
Anmerkungen	-
<b>Instrumentelle Lebensmittelanalytik II, Übung (1702-012)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter Michael Granvogl
Lehrform	Übung
SWS	1,4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren</li> <li>• Kopplung der Bestimmungsverfahren mit chromatographischen Trennverfahren</li> <li>• Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten</li> </ul>
Literatur	• 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 in programming and machine learning required for participation in module 4407-440 "Introduction to Artificial Intelligence" or 4407-810 "Machine Learning Reading Club".
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	All Master's programs of the Faculty of Agricultural and Natural Sciences, 2. semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	0
Selbststudium (in Stunden)	225
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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 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	-
Anmerkungen	The number of participants is limited to a semester-specific number that will be indicated in the corresponding course description in ILIAS and HohCampus.

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%)
<b>Introduction to Machine Learning in Python (4407-481)</b>	
Person(en) verantwortlich	Anthony Stein Christian Krupitzer
Lehrform	E-Learning
SWS	5
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

## 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)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	196 h Präsenz + 74 h Eigenanteil = 270 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	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. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• organisiert und selbstständig zu arbeiten.</li> <li>• Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>• sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Unbenotete Studienleistung
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige Teilnahme am Praktikum
<b>Lebensmittelchemisches und -toxikologisches Praktikum (1702-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Praktikum
SWS	14
Inhalt	• 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	Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Pflicht Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht Ernährungswissenschaft (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, 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 - Mikrobiologische Fermentation von Lebensmitteln zu beschreiben und zu diskutieren - Neue Entwicklungen in gastrointestinaler Mikrobiologie und

	<p>Probiotika zusammenzufassen - Einschätzungen zu wissenschaftlichen und rechtlichen Aspekten der Lebensmittelhygiene abzugeben. .</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, -          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</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 100 Anmeldung zum Modul: siehe Modulkatalog Anmeldezeitraum: siehe Modulkatalog Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Anmeldung über Ilias im Anmeldezeitraum, Studiengangzugehörigkeit
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (für LB und LC) (1501-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intrinsische und extrinsische Faktoren des mikrobiellen Wachstums in Lebensmitteln</li> <li>- Herkunft der Mikroorganismen in den Hauptlebensmittelgruppen</li> <li>- Haltbarmachung von Lebensmitteln</li> <li>- Lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen</li> <li>- Pilze und Mykotoxine</li> <li>- Humanpathogene Viren in Lebensmitteln</li> <li>- Fermentation von Lebensmitteln</li> <li>- Mikrobielle Indikatoren</li> <li>- Gastrointestinale Mikrobiologie</li> <li>- Probiotika</li> <li>- Lebensmittelhygiene</li> </ul>
Literatur	Brock Mikrobiologie, aktuelle Auflage, Pearson Verlag; Krämer und Prange, Lebensmittelmikrobiologie, aktuell Auflage, UTB
Anmerkungen	-
<b>Grundlagen der Lebensmittelmikrobiologie (für EW und EMD) (1501-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Vorlesung
SWS	4

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mikrobielle Evolution / Systematik</li> <li>- Lebensmittelrelevante Phyla der Bacteria</li> <li>- Eukaryonten (Parasiten, Hefen, Schimmelpilze)</li> <li>- Intrinsische und extrinsische Faktoren des mikrobiellen Wachstums in Lebensmitteln</li> <li>- Herkunft der Mikroorganismen in den Hauptlebensmittelgruppen</li> <li>- Haltbarmachung von Lebensmitteln</li> <li>- Fermentation von Lebensmitteln</li> <li>- Interaktion von Mensch und Mikroorganismen</li> <li>- Lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen</li> <li>- Gastrointestinale Mikrobiologie</li> <li>- Probiotika</li> </ul>
Literatur	<p>Brock Mikrobiologie, 14.te Auflage, Pearson Verlag</p> <p>Krämer und Prange, Lebensmittelmikrobiologie, 7.te Auflage, UTB</p>
Anmerkungen	-

## Modul: Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (6000-400)

Modulverantwortung	
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
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	40 h Präsenz + 50 h Eigenanteil = 90 h workload
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"> <li>- Planung, Durchführung und Dokumentation mikrobiologischer Experimente</li> <li>- Selbstständige Auswertung der erhaltenen Daten mit kritischer Fehleranalyse</li> <li>- Graphische und tabellarische (Excel) Darstellung der Resultate</li> <li>- Protokoll in Form eines wissenschaftlichen Berichts</li> </ul>
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> <p>Vergabekriterien: Vergabe nach Semesterzahl (im Zweifelsfall Losverfahren)</p> <p>Blockpraktikum vor Beginn der Vorlesungszeit im SoSe</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Unbenotete Studienleistung
Studienleistung und Gewichtung	Unbenotete Studienleistung (testiertes Protokoll)
<b>Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (6000-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	

Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebendkeimzahlbestimmung und mikroskopische Untersuchung von Hefen und Bakterien aus verdorbenen Lebensmitteln</li> <li>- Differenzierung coliformer Bakterien (aus Trinkwasser) mit dem IMViC-Test und Enterotubes</li> <li>- Anreicherung von Mikroorganismen (Isolierung, Identifizierung, Charakterisierung)</li> <li>- Nachweis von Bakteriophagen in der Milch</li> <li>- Nachweis von Antibiotika in der Milch (Filterscheibenmethode)</li> <li>- Gewinnung von Aminosäuren und Vitaminen aus Mikroorganismen</li> <li>- Verwendung bakterieller Biokatalysatoren zur Gewinnung von Zuckern und Feinchemikalien</li> <li>- Untersuchung physiologischer Leistungen von Mikroorganismen (Nachweis der Katalasebildung)</li> <li>- Amylasebildung mit Stärkeagar, Nachweis der Proteolyse auf Caseinagarplatten)</li> </ul>
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"
Lehrsprache	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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - 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 Lebensmittelinhaltsstoffe 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
<b>Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung

SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verarbeitung von Obst, Gemüse und Kartoffeln zu Produkten unterschiedlicher Haltbarkeit (z. B. Nasskonserven, Tiefkühl-, Trockenprodukte, milchsaure Vergärung, Gelierprodukte, Minimally Processed Food)</li> <li>- Früchte und Gemüse als Rohware</li> <li>- Funktion des Pektins im pflanzlichen Gewebe und als Geliermittel</li> <li>- Haltbarmachungsverfahren (Überblick)</li> <li>- Nasskonservierung und Tiefkühlung am Beispiel von Erbsen und Spinat</li> <li>- Fruchtsäfte am Beispiel von Apfelsaft</li> <li>- pflanzliche Fette und Öle</li> <li>- Kartoffelprodukte, Stärkegewinnung</li> <li>- Prozessbegleitende Analysenmethoden</li> </ul>
Literatur	Skripte mit speziellen Literaturempfehlungen für die einzelnen Themengebiete
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Michael Granvogl
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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 114 h Eigenanteil = 170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden beherrschen die</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Lebensmitteltoxikologie, der Ökotoxikologie und der Umweltanalytik.</li> <li>• Ursachen einer Kontamination von Lebensmitteln und Futtermitteln mit natürlichen und anthropogenen Umweltchemikalien.</li> <li>• analytischen Möglichkeiten für natürliche und anthropogene Umweltchemikalien.</li> </ul> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>• sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-402)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter Michael Granvogl
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ökologische Chemie und Ökotoxikologie</li> <li>• Kontamination von Lebensmitteln und Futtermitteln mit natürlichen und anthropogenen</li> </ul>

	Umweltchemikalien (Nitrosamine, flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, POP's, Schwermetalle) • Umweltanalytik
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Master-Arbeit (8000)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	
ECTS	30
Angebotshäufigkeit	
Dauer des Moduls	
Studiengänge	-
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	
Lern- und Qualifikationsziele	-
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	-
Studienleistung und Gewichtung	-

## Modul: Milcherzeugung und -verarbeitung (1505-210)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ergänzt inhaltlich die Module Grundlagen der Lebensmitteltechnologie - Bachelor (1505-010).
Teilnahmevoraussetzung	Die Teilnahme an diesem Modul ist nur möglich, wenn nicht bereits das Modul Online Milcherzeugung und -verarbeitung (1505-230) absolviert wurde.
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 Agrarbiologie (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 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)	60
Selbststudium (in Stunden)	120
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss Grundkenntnisse im Bereich der Physiologie und Lactation des Rindes verstehen und die Zusammenhänge von internen und externen Faktoren auf die Zusammensetzung, Hygiene und Qualität des Rohstoffes Milch und die daraus hergestellten Milchprodukte kennen. Sie verfügen über Grundkenntnisse zur Melktechnik und Lagerung von Rohmilch.</p> <p>Die Studierenden erkennen die Bedeutung der chemisch-physikalischen Eigenschaften der Milch Inhaltsstoffe und deren Wechselwirkung mit einzelnen Prozessstufen, überblicken mikrobiologische Zusammenhänge und gewinnen Kompetenz im Umgang mit solchen Herausforderungen im Zusammenhang mit Milchprodukten.</p>

	<p>Sie bekommen einen Überblick über den Einsatz von Maschinen und Apparaten in der Lebensmittelbe- und -verarbeitung, überblicken die notwendigen Prozessschritte/Unit-Operations, z. B. Pasteurisieren, Homogenisieren, Fermentieren und Technologien für Milchfrischprodukte, wie Konsummilch, Sahne, Butter, Joghurt, Frischkäse und gereifte Käse.</p> <p>Geschult wird zudem Fach- und Allgemeinwissen, fachbezogene chemische, physikalische und mikrobiologische Methodenkenntnisse zu strukturieren und in ein vernetztes Denken über die Fachdisziplinen überführen, um Herausforderung bezüglich z. B. Processing (Starterkultur, Phagen), technofunktionelle Eigenschaften (Viskosität, Proteingehalt), Reklamationen (Mikrobiologie, Instabilität).</p>
empfohlene Vorkenntnisse	Die der Belegung sollten Studierende Kenntnisse in Physik, Chemie und Mikrobiologie der Lebensmittel haben.
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 60</p> <p>Anmeldung zum Modul: Ilias zu 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); Freiwillig Produktseminar (+ 10% auf finale Punktzahl der Prüfung)
Studienleistung und Gewichtung	Produktseminar, d.h. ein Home-Experiment zum Herstellen von Milcherzeugnissen, die in der Vorlesung behandelt werden, mit vergleichender Sensorik und Präsentation (30 Minuten).
<b>Lactationsbiologie (1505-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lactations- und Stoffwechselfysiologie des Rindes, Biosynthese der Inhaltsstoffe.</li> <li>- Melktechnik und -hygiene sowie Qualitätsparameter der Rohmilch</li> <li>- Wissenswertes zur Geschichte der Milchverarbeitung, Märkte, aktuelle Entwicklungen</li> <li>- Chemie-Physik der Milch Inhaltsstoffe und Ernährungsaspekte</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundoperationen (unit operations) der Milchbe- und -verarbeitung</li> <li>- Technologien für Konsummilch, Sahne, Butter, Joghurt, Frischkäse, Weich- und Schnittkäse und Produkt-/Prozessinnovationen</li> <li>- Starterkulturen und Phagenproblematik</li> <li>- Anlagenvorbereitung, Reinigung und Desinfektion</li> </ul> <p>Produktseminar: Milchfrischprodukte</p>
Literatur	<p>Märtlbauer, Becker: Milchkunde und Milchhygiene UTB 2016</p> <p>Kallweit et al. Qualität tierischer Nahrungsmittel, Uni-Taschenbuch 2007</p> <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>Ausgegebene Skripte.</p>
Anmerkungen	
<b>Milchentzug und Milchqualität (1505-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	0,5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melktechnik und Melkhygiene</li> <li>- Qualitätsparameter für den Rohstoff Milch</li> </ul>
Literatur	<p>Kallweit et al. Qualität tierischer Nahrungsmittel, Uni-Taschenbuch 2007</p> <p>Ausgegebene Skripte.</p>
Anmerkungen	
<b>Verarbeitung zu Milchfrischprodukten (1505-213)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Exkursion

SWS	2,5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenswertes zur Geschichte der Milchverarbeitung</li> <li>- Chemie, Physik der Milchinhaltsstoffe, Ernährungsaspekte</li> <li>- Grundoperationen der Verarbeitung zu Milchprodukten</li> <li>- Technologien für Milch und Milcherzeugnisse, im Speziellen Konsummilch, Sahne, Butter Joghurt, Frischkäse, Weich und Schnittkäse</li> <li>- Starterkulturen und Phagenproblematik</li> <li>- Anlagenvorbereitung, Reinigung und Desinfektion</li> </ul> <p>Produktseminar: Milchfrischprodukte</p>
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>Ausgegebene Skripte.</p>
Anmerkungen	<p>Eine Exkursion geht in die Versuchsstation Agrarwissenschaft Meiereihof mit Milchkühen mit Melkstand. Die zweite in die Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim.</p> <p>Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen!</p>

## Modul: Molekulare Prinzipien der Ernährungswissenschaft und -medizin (1403-440)

Modulverantwortung	Jan Frank
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Pflicht Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Pflicht Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	90 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 169 h Eigenanteil = 225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die molekularen Grundlagen der Ernährungswissenschaften und der Ernährungsmedizin zu erklären und technische Methoden, die für diese Wissensdisziplinen wegweisend sind, in ihrer Anwendung zu erläutern. Dies umfasst alle Ebenen von der Genomik bis zum Metabolom und Mikrobiom unter Einbeziehung des Energiestoffwechsels und seiner Regulation auf organismischer und zellulärer Ebene. Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - ihr Studium selbst zu organisieren. - ggf. Wissenslücken zu entdecken und auszugleichen. - in umfassender Weise die molekularen Prinzipien für die in den Studiengängen MoLEW und EM behandelten Themen zu verstehen und wiederzugeben. - eigenständig und effizient relevante Lehrinhalte zu identifizieren und in größere Sachzusammenhänge einzuordnen.
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	Anzahl Studien-/Teilnehmerplätze: 60 Anmeldung zur Teilnahme: über ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
<b>Molekulare Prinzipien der Ernährungswissenschaft und -medizin (1403-441)</b>	
Person(en) verantwortlich	Donatus Nohr Axel Lorentz Jan Frank Thomas Kufer Florian Fricke Michael Föller Sascha Venturelli
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	- Genom, Transcriptom, Proteom, Metabolom, Bioinformatik - Energie- und Lipoproteinstoffwechsel - Signaltransduktion, Sensorik, Endokrinologie - Vitamine, Spurenelemente, Redoxvorgänge - Neuroanatomie und Anatomie des GI-Traktes - Mikrobiom und Entzündung
Literatur	Wird rechtzeitig bekanntgegeben
Anmerkungen	-

## Modul: Online – Soft Matter Science I – Food Rheology and Structure (1505-510)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs Bernd Hitzmann
Bezug zu anderen Modulen	The module complements analytically or process-engineering oriented modules with the analysis of macrostructural properties, e.g. flow behavior and texture propertise of food
Teilnahmevoraussetzung	The module Online - Soft Matter Science I (1505-510) can only be chosen, if Soft Matter Science I (1505-500) is not already completed or about to be completed.
Lehrsprache	englisch
ECTS	5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Bioeconomy; 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Biotechnology; 1./3. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie; 3. Semester, Wahl M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft; 3. Semester, Wahl M.Sc. Ernährungsmedizin; 3. Semester, Wahl M.S. Food Systems; 1./3. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften; 1./2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	56 h
Selbststudium (in Stunden)	94 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	150h
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...  The students learn the basic principles of food structure and rheology. They gain an awareness of the various measurement technologies used to define the structure of complex food matrices. They learn about process modelling. They become familiar with the evaluation of scientific literature regarding food structure and learn to present their work through oral presentations.
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	Anmeldung über ILIAS erforderlich. 30 Plätze vorhanden (Vergabe: First in)
Modulprüfung und Gewichtung	Exam (80 % of total), Online Presentation via Zoom (20 % of total)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Food Systems: Looking Beyond Rheology and Structure (1505-511)</b>	
Person(en) verantwortlich	Bernd Hitzmann Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Principles of structural, mechanical, and dynamic characteristics of food systems. Basic information and fundamental terms in rheology, measurement techniques for different food matrices, mechanical strain, dynamic rheology. Measuring systems and principles, methods in structure analysis, analysis of measurement data and modelling.
Literatur	Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library.  Metzger T.G. Angewandte Rheologie, Anton Paar ISBN 978-3-200-03652-9  Lecture handout
Anmerkungen	Online Version von der Lehrveranstaltung 1505-501 im Modul 1505-500
<b>Online Literatur Seminar: Structural Models for Food Systems (1505-512)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs Bernd Hitzmann
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	- Evaluation of publications and research contributions  - Analysing scientific literature, presenting and discussing one topic
Literatur	Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library.
Anmerkungen	Online Version von der Lehrveranstaltung 1505-502 im Modul 1505-500

## Modul: Pflanzenbiotechnologie und Biologische Systeme (6000-440)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	30 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden setzen sich mit zentralen Fragen der Produktion nachwachsender Rohstoffe auf pflanzlicher Basis auseinander:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzliche Rohstoffe: Produkte, Produkthanforderungen, Optimierungsbedarf</li> <li>• Methoden der Optimierung von Pflanzen: transgene Pflanzen, Mutanten u.a.</li> <li>• Methoden der Erfassung pflanzlicher Produktivität</li> <li>• Umwelt-Interaktion, Stress und Produktionssicherung</li> </ul> <p>Die Studierenden erhalten Kenntnisse über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typische biologische Systeme, die Gegenstand systembiologischer Untersuchungen sind</li> <li>• und lernen deren charakteristische Systemparameter vergleichend kennen.</li> </ul> <p>Sie werden in die Lage versetzt,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschiedliche Modellierungsstrategien der stöchiometrischen Systemanalyse an biologischen Systemen anzuwenden und</li> <li>• lernen dynamische Systemanalysen basierend auf experimentellen Daten kennen.</li> </ul> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kritisch und analytisch zu denken.</li> </ul>

	• Chancen und Risiken einzuschätzen und abzuwägen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Pflanzenbiotechnologie (6000-441)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachwachsende Rohstoffe und Lebensmittel aus Pflanzen</li> <li>• Produktionsbedingungen</li> <li>• Optimierungsansätze: transgene Pflanzen, Mutanten etc.</li> <li>• Bedeutung von Umwelt- u.a. Produktions-Parametern</li> <li>• Methoden zur Untersuchung pflanzlicher Produktivität</li> </ul>
Literatur	<p>Taiz &amp; Zeiger: "Pflanzenphysiologie"  Dennis, Turpin, Lefebvre, Layzell. "Plant Metabolism"  Lorenz: "Biometrie"  Von Willert, Matussek, Herpich: "Experimentelle Pflanzenökologie"  Semesteraktuelles Skript der Vorlesung  Vorlesungsbegleitender Kurs auf ILIAS</p>
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Wintersemester statt.

## Modul: Qualitätsmanagement und Audits (1701-420)

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	60 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	70 h Präsenzzeit + 140 h Eigenanteil = 210 h workload
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	Anzahl Teilnehmerplätze: 25
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
<b>Planung und Durchführung von Audits (1701-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1
Inhalt	Audits nach ISO 22000: Planung von Audits, Checklistenmethodik, Durchführung von Audits, Prozessorientierte Auditierung, Bewertung von Auditsachverhalten, Gesprächs-führung 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	Lebensmittelchemie (Bachelor, PO vom 01.10.2012) 5. Semester, Pflicht Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Wahl Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsdauer (in Minuten)	60 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	57 h
Selbststudium (in Stunden)	112 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - 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 - 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
<b>Rechtliche Aspekte (1505-021)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hintergrund der rechtlichen Entwicklung, Institutionen auf europäischer und nationaler Ebene</li> <li>- Mantel-VO (Hygiene)</li> <li>- wichtige rechtliche Definitionen</li> <li>- rechtliche Einordnung von Begriffen wie Gesetz, Verordnung, Richtlinie, Leitlinie, Leitfaden</li> <li>- europäisches und nationales Recht sowie weitere Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit Im- und Export von Rohstoffen oder verarbeiteten Produkten</li> <li>- rechtlicher Rahmen für Lebensmittel, Futtermittel und Bioprodukte</li> </ul>
Literatur	<p>Gorny, D.: Grundlagen des europäischen Lebensmittelrechts, Behr's Verlag.</p> <p>Hahn, P., Pichardt, K.: Lebensmittelsicherheit, Behr's Verlag.</p> <p>Skripten der Dozenten und Referenten</p>
Anmerkungen	-
<b>Qualitätsmanagement (1505-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	- historische Entwicklung und Begriffsdefinitionen und Einpassung in den rechtlichen Rahmen

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitätsmanagementsysteme und deren Ziele</li> <li>- Qualitätsziele im QM</li> <li>- Risikobeherrschung (HACCP)</li> <li>- der Mensch als wesentlicher Faktor im QM</li> <li>- Kommunikationsanforderungen im QM</li> <li>- Audits als Steuerungsinstrument</li> <li>- Normen, Standards, Zertifizierung (z. B. EN-ISO 22000, IFS)</li> <li>- QM für Produktqualität und auch Projektmanagement</li> <li>- Qualitätsmanagementhandbuch (auch EDV-gestützt für QM-Darstellung, -Überwachung und -Pflege)</li> <li>- Regelkreis des Qualitätsmanagements</li> <li>- QM in der Food Chain, Rückverfolgbarkeit (EDV-gestützte Lösungen)</li> <li>- QM als permanente Managementaufgabe</li> </ul>
Literatur	<p>Gorny, D.: Grundlagen des europäischen Lebensmittelrechts, Behr's Verlag.</p> <p>Hahn, P., Pichhardt, K.: Lebensmittelsicherheit, Behr's Verlag.</p> <p>Skripten der Dozenten und Referenten</p>
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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	70 h Präsenz + 150 h Eigenanteil = 220 h workload
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
<b>Pflanzenschutz und Vorratsschutz (1702-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1,5

Inhalt	- Schädlinge und Maßnahmen des Pflanzenschutzes - Chemie und Wirkung von Pflanzenschutzmitteln - Pflanzenschutzmittelrecht - Analytik von Rückständen und Kontaminanten
Literatur	- Hallmann, Quadt-Hallmann, von Tiedemann: Phytomedizin - Grundwissen Bachelor, Ulmer UTB - Vorlesungsskript
Anmerkungen	-
<b>Moderne Methoden der Spurenanalytik (1702-422)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1,5
Inhalt	- nicht-zielgerichtete Analytik - halogenierte Naturstoffe - Strategien zur Identifizierung unbekannter Verbindungen
Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	-
<b>Analytik von Rückständen und Kontaminanten (1702-423)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	- 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	Michael Granvogl
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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 114 h Eigenanteil = 170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verstehen die chemischen, technologischen, analytischen und rechtlichen Zusammenhänge von</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwasser und Mineralwasser,</li> <li>• Lebensmittelzusatzstoffen,</li> <li>• diätetischen Lebensmitteln,</li> </ul> <p>Lebensmittelunverträglichkeiten, funktionellen Lebensmitteln und neuartigen Lebensmitteln sowie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reaktionen in Lebensmitteln bei Verarbeitung und Lagerung.</li> </ul> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>• sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Trinkwasser und Mineralwasser (1701-431)</b>	
Person(en) verantwortlich	Wolfgang Armbruster Michael Granvogl
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	• Rechtliche Grundlagen, insbesondere Trinkwasser-Verordnung, Mineral- und Tafelwasser-Verordnung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwasseraufbereitung</li> <li>• Abwassertechnologie</li> <li>• Wasseranalytik</li> </ul>
Literatur	-
Anmerkungen	K. Höll: Wasser, De Gruyter Vorlesungsskript
<b>Lebensmittelzusatzstoffe (1701-432)</b>	
Person(en) verantwortlich	Michael Granvogl
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemie</li> <li>• Anwendungen</li> <li>• Analytik und rechtliche Grundlagen von Lebensmittelzusatzstoffen (technologische Gründe)</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	-
<b>Spezielle Biochemie für Lebensmittelchemiker/innen (1701-433)</b>	
Person(en) verantwortlich	Wolfgang Armbruster Michael Granvogl
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebensmittelallergien und -intoleranzen</li> <li>• Analytische Methoden</li> <li>• Biosynthese spezieller Lebensmittelinhaltsstoffe</li> <li>• Funktionelle Lebensmittel</li> <li>• Nahrungsergänzungsmittel</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	-
<b>Reaktionen in Lebensmitteln bei Verarbeitung und Lagerung (1701-434)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maillard-Chemie</li> <li>• Lipidoxidation</li> <li>• Photoreaktionen</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript Belitz, Grosch, Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	
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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	70 h Präsenz + 150 h Eigenanteil = 220 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Chemie, Analytik und rechtliche Einordnung von Aromastoffen. Methoden der Lebensmittelaufklärung 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"> <li>• Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>• sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und am Seminar
<b>Aromastoffe (6000-481)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	- Bedeutung und Wahrnehmung von Aromastoffen

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entstehung von Aromastoffen</li> <li>- Geruchsschwellenwert und Aromawert</li> <li>- Klassen von Aromastoffen</li> <li>- Natürliche und synthetische Aromastoffe</li> <li>- Rechtliche Einordnung</li> <li>- Komposition von Aromen</li> <li>- Analytik von Aromastoffen</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorlesungsskript</li> <li>- Belitz-Grosch-Schieberle: Lehrbuch der Lebensmittelchemie, Springer</li> </ul>
Anmerkungen	-
<b>Authentifizierung von Lebensmitteln und Futtermitteln (6000-482)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unterscheidungsmerkmale von Lebensmitteln</li> <li>- Sensorische und analytisch-chemische Analyseverfahren</li> <li>- Regionale Herkunft als Qualitätsmerkmal</li> <li>- Qualitätskriterien bei der Produktion von Lebensmitteln</li> <li>- Reinheit (frei von Zumischungen)</li> <li>- Fremdbestandteile</li> <li>- Unterscheidung nach Pflanzenart</li> <li>- Natürliche und synthetische Stoffe</li> <li>- Bio-Lebensmittel</li> </ul>
Literatur	Skript
Anmerkungen	-
<b>Seminar zur Berufsorientierung für Lebensmittelchemiker/innen (6000-483)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsentationen der Studierenden zu aktuellen Themen der Lebensmittelchemie</li> <li>- Gastseminar mit Rednern aus Überwachung, Forschung und Analytik im Bereich der Lebensmittelchemie</li> <li>- Besichtigung von Lebensmittelbetrieben</li> <li>- Berufsbilder und Aufgaben im Beruf</li> <li>- Praktische Einblicke in Produktionsabläufe und Labororganisation</li> <li>- Austausch von Informationen</li> </ul>
Literatur	-
Anmerkungen	-

**Methoden der Authentizitätsprüfung von Lebensmitteln und Futtermitteln  
(6000-484)**

Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"><li>- Einsatz der Stabilisotopenanalytik</li><li>- Auswahl und Einsatz von Markersubstanzen</li><li>- Fettbegleitstoffe</li><li>- Nachweis fütterungsbedingter Unterschiede</li><li>- Metabolomics</li><li>- NIR</li><li>- Mikroskopische Untersuchung von Lebensmitteln und Futtermitteln</li></ul>
Literatur	-
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Michael Granvogl
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
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenzzeit + 114 h Eigenanteil + 170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden gewinnen einen umfassenden Überblick zum Lebensmittel- und Futtermittelrechts. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen grundlegende Methoden der Anwendung des Lebensmittel- und Futtermittelrechts</li> <li>• kennen die grundlegenden rechtlichen Vorgaben zum Herstellen, Inverkehrbringen und Verbringen von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen, Kosmetischen Mitteln und Tabakwaren sowie Futtermitteln auf europäischer und nationaler Ebene,</li> <li>• kennen für Lebensmittel, Bedarfsgegenstände, Kosmetische Mittel und Tabakwaren sowie Futtermittel die Rechte und Pflichten der Unternehmen,</li> <li>• Kennen den Aufbau und die rechtlichen Maßnahmen der Überwachungsbehörden.</li> <li>• Kennen die Verbindungen und Verknüpfungen der hier genannten Rechtsbereiche.</li> </ul>

	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verfügen die Studierenden über fachspezifisches Wissen. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Analysenwerte rechtlich einordnen,</li> <li>• können Fragen zur Sicherheit von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen, Kosmetischen Mitteln und Tabakwaren sowie Futtermitteln rechtlich einordnen und die Verkehrsfähigkeit von Waren beurteilen,</li> <li>• 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.</li> </ul> <p>-</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Vor- und Nachbereitung
<b>Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht I (1701-451)</b>	
Person(en) verantwortlich	Birgit Bienzle Michael Granvogl
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• allg. Rechtsquellen des Lebens- und Futtermittelrechts</li> <li>• Lebensmittelrechtliche Rahmenbestimmungen, BasisVO zum Lebensmittelrecht VO (EG)178/2002, LFGB</li> <li>• Begriffsbestimmungen</li> <li>• Anforderungen an die Lebensmittelsicherheit</li> <li>• Zusatzstoff, Aromen, Enzyme, Bestrahlung</li> <li>• Rückstände und Kontaminanten</li> <li>• Allg. Hygienerecht</li> <li>• Irreführung und Täuschung</li> <li>• Kennzeichnung</li> <li>• Spezielle Bestimmungen (Gentechnik, Bio, Nano, Nahrungsergänzung, Anreicherung)</li> <li>• Aufgaben, Maßnahmen, Zuständigkeiten in der amtlichen Lebensmittelüberwachung,</li> <li>• Rechte und Pflichten der Unternehmer</li> <li>• Verbraucherinformation</li> <li>• Futtermittelrecht</li> <li>• Bedarfsgegenständerecht, Produktsicherheitsrecht</li> <li>• Kosmetikrecht</li> <li>• Tabakrecht</li> <li>• Arzneimittelrecht</li> <li>• Weinrecht</li> <li>• Trinkwasserrecht</li> </ul>

Literatur	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
Anmerkungen	-
<b>Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht II (1701-452)</b>	
Person(en) verantwortlich	Michael Granvogl Birgit Bienzle
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Das Seminar dient der Vertiefung und Vermittlung des praktischen Bezuges der in der Vorlesung enthaltenen Lehrinhalte.
Literatur	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
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"
Lehrsprache	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 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	58 h
Selbststudium (in Stunden)	112 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, zwischen techno- 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 techno- bzw. 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“,

	<p>die bei der Lebensmittelherstellung eingesetzt 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
<b>Technologie funktioneller Lebensmittel, Vorlesung (1507-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss Monika Gibis
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>Physikalisch-chemische Grundlagen disperser Lebensmittelsysteme werden in der Vorlesung behandelt: Strukturgestaltung in Lebensmitteln, „Top-Down“ und „Bottom-Up“ Ansätze, Kolloidale Wechselwirkungen, Grenzflächenchemie und -physik, Grenzflächeneigenschaften, 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,</p>

	Tropfengrößenverteilungen, Messverfahren 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), Phasenetrenntes Netzwerk, co-geliertes Netzwerk), Interaktionen von Biopolymeren.
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	-
<b>Technologie funktioneller Lebensmittel, Übung (1507-212)</b>	
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: Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung (1506-210)

Modulverantwortung	Ralf Kölling-Paternoga
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
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	70 h Präsenz + 100 h Eigenanteil = 170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - 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
<b>Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Vorlesung (1506-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Ralf Kölling-Paternoga
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Weinherstellung: - Rebsorten - Traubeninhaltsstoffe - Traubengewinnung- und Verarbeitung

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostbehandlung</li> <li>- Weinhefen und Gärung</li> <li>- Gärungsnebenprodukte</li> <li>- Säurekorrektur</li> <li>- neue oenologische Verfahren</li> </ul> <p>Bier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Malzherstellung</li> <li>- Maischprozess und Stärke-Aufschluss</li> <li>- Rolle von Enzymen</li> <li>- Abläutern</li> <li>- Würzekochen, Hopfen</li> <li>- Gärführung</li> <li>- Biersorten</li> </ul>
Literatur	<p>Jakob: Der Wein, Ulmer, Stuttgart.  Dittrich: Mikrobiologie des Weines, Ulmer, Stuttgart.  Kunze: Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin.</p>
Anmerkungen	-
<b>Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Praktikum (1506-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Ralf Kölling-Paternoga
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bieranalyse</li> <li>- Weinanalyse, Weinschönung</li> <li>- Hefe-Stoffwechsel</li> <li>- Sensorik</li> </ul>
Literatur	<p>Jakob: Der Wein, Ulmer, Stuttgart.  Dittrich: Mikrobiologie des Weines, Ulmer, Stuttgart.  Kunze: Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin.</p>
Anmerkungen	-
<b>Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Seminar (1506-213)</b>	
Person(en) verantwortlich	Ralf Kölling-Paternoga
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: Technologie von Milchprodukten und veganer Alternativen (1505-200)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ergänzt inhaltlich die Module Grundlagen der Lebensmitteltechnologie - Bachelor (1505-010), Milcherzeugung und Verarbeitung – Bachelor (1505-210)
Teilnahmevoraussetzung	Die der Belegung sollten Studierende Kenntnisse in Physik, Chemie und Mikrobiologie der Lebensmittel haben.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	B. Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie, 4./6. Semester (Wahl) B. Sc. Ernährungswissenschaft, 6. Semester (Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie, 2. Semester (Wahlpflicht) -> Nicht für andere Masterstudiengänge wählbar
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	78
Selbststudium (in Stunden)	102
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	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 des Rohstoffes für verschiedene Milchprodukte und deren Alternativen zu evaluieren. Sie kennen die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Milch Inhaltsstoffe und deren Wechselwirkung mit einzelnen Prozessstufen, überblicken mikrobiologische Zusammenhänge und gewinnen Kompetenz im Umgang mit solchen Herausforderungen im Zusammenhang mit Milchprodukten und deren Analoge. Sie erkennen den Einfluss und die Bedeutung einzelner Prozessschritte in ihrer Auswirkung auf die Inhaltsstoffe, die Mikrobiologie sowie die strukturellen Eigenschaften des Endprodukts und bekommen einen Überblick über Prozesslinien zur deren Herstellung. Die Studierenden gewinnen Erfahrungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Be- und Verarbeitung unterschiedlicher

	Rohstoffe mit Hilfe von Unit-Operations im Technikum. Sie gewinnen vertiefte Kenntnisse zum Auslegen von Prozesslinien und die Auswahl von Prozessparametern im Hinblick auf die Sicherheit des Endprodukts und den Erhalt wertgebender Inhaltsstoffe. Ebenso erwerben die Studierenden Grundkenntnisse über Hygienemaßnahmen sowie Reinigung und Desinfektion im Verarbeitungsprozess. Zusätzlich gewinnen die Studierenden Erfahrung bei der prozessbegleitenden und nachgeordneten Analyse und Beurteilung der Endprodukte.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: Ilias Anmeldezeitraum: Beginn des Semesters Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Bevorzugt behandelt werden Studierende des BSc. LB und MSc. LC.  Modul ersetzt 1505-220 ab SS 2021.
Modulprüfung und Gewichtung	Prüfungsgespräch oder Klausur (80% der Modulnote), Protokolle zum Praktikum (20%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll (20%)
<b>Milchtechnologie und Technologie veganer Alternativen (1505-201)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	- Chemie und Physik der Inhaltsstoffe und deren Analytik  - Qualitätsaspekte der Endprodukte  - Prozess-Struktur-Funktions-Beziehungen im System Milchprodukte und deren Analoge

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Produkte: Konsummilch – veganer Milchdrink; Analoge zu fermentierten Milchprodukten, Analoge zu Käse, Eiskrem und Analoge -</li> <li>- Unit operation: Erhitzen, Emulgieren, Aufschäumen, Gefrieren mit Interaktion mit den Inhaltsstoffen und Bedeutung für die technofunktionellen Eigenschaften und Sensorik;</li> <li>- Fraktionieren von Inhaltsstoffen, z. B. mittels Dekanter; Integration in verschiedene Herstellungsprozesse</li> <li>- Integration der Unit operation zu Prozesslinien zum Herstellen von Milchprodukten und Analogprodukten.</li> <li>- Analysen zur objektiven Beurteilung von technofunktionellen Eigenschaften und weiteren wertgebenden Eigenschaften zur Überwachung und Optimierung von Prozessen</li> </ul>
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>Ausgegebene Skripte.</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>
<p><b>Berechnungsgrundlagen für Formulierungen, Auslegung und Formalkinetik (1505-202)</b></p>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<p>Vertiefung des Vorlesungsstoffs anhand von praxisrelevanten Beispielen mit Stoffdaten: Berechnung von Formulierungen, Druckverlust, Verweilzeit und Vermischungsverhalten, Wärmeübergang, Formalkinetik zur Veränderung von Inhaltsstoffen, Inaktivierungskinetik</p>
Literatur	Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag.

	Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München.  Ausgegebene Skripte
Anmerkungen	-
<b>Technologie und Analyse von Milchprodukten und veganen Alternativen (1505-203)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Praktische Übung
SWS	2
Inhalt	Ausgehend vom Rohstoff werden mittels verschiedener auf die jeweilige Matrix abgestimmter thermischer und mechanischer Prozessschritte Milchprodukte und deren Alternativen im Technikum hergestellt. Die Produkte werden chemisch-physikalisch, rheologisch und sensorisch analysiert.  Jeweils eine Auswahl, z. B. Konsummilch – veganer Milchdrink; Analoge zu fermentierten Milchprodukten, Käse und Analogprodukte, Eiskrem und Analoge -
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 im Technikum der Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim ist nur zulässig mit entsprechender Schutzkleidung..
<b>Exkursion im Modul Technologie und Analyse von Milchprodukten und veganen Alternativen (1505-204)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Exkursion
SWS	0,5
Inhalt	Exkursion an einem Tag in lebensmittelverarbeitende Unternehmen, Zulieferindustrie, Analysenlabor u. a.
Literatur	-
Anmerkungen	Vor der Exkursion erfolgt die Vorbereitung durch ein Expose. Nach der Exkursion ist das Expose zu ergänzen, in dem für ausgewählte Produkte Prozesse ausgearbeitet werden.

Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen!

## 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	<p>Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</p> <p>Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</p> <p>Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl</p> <p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl</p>

	<p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl</p> <p>Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl</p> <p>Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl</p> <p>Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	240
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon successful completion of this module, the English language proficiency of the students 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 <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&amp;L=1">https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&amp;L=1</a>.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>You need to register for the UNIcert III courses.</p> <p>Information on how to register is available at <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung?&amp;L=1">https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung?&amp;L=1</a></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	Regular attendance, active participation, other (see individual course descriptions at <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse">https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse</a> )
<b>UNiCert III English for Scientific Purposes (1000-041)</b>	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung
SWS	-
Inhalt	For details on the competencies you acquire beyond language proficiency, please read the individual course descriptions at <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&amp;L=1">https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&amp;L=1</a> .
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Verfahrenstechnik (1503-020)

Modulverantwortung	Rudolf Hausmann Reinhard Kohlus
Bezug zu anderen Modulen	Baut auf dem Modul Technische Grundlagen (1503-010) auf. In AGTLS (1500-050) werden die einschlägigen Apparate für die jeweiligen "Unit operations" bereits eingeführt.
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 114 h Eigenanteil = 170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss ein grundlegendes Verständnis der unit operations der thermischen und mechanischen Verfahrenstechnik in der Lebensmitteltechnik und Biotechnologie haben. Nach Abschluss des Moduls sollen die Teilnehmer...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>...den Unterschied zwischen Wärmeleitung und Wärmeübergang erläutern können.</li> <li>... die zum Erwärmen, Konzentrieren und Kühlen verwendeten Geräte nennen und deren Funktionsweise darstellen können.</li> <li>... Korrelationen zur Berechnung von Wärmeübertragung nutzen und die dazu notwendigen dimensionslosen Kennzahlen wiedergeben und interpretieren können.</li> <li>...die Analogie zwischen Wärme und Stofftransport darstellen, sowie die dimensionslo-sen Kennzahlen des Stofftransports wiedergeben können.</li> <li>... die zum Mischen und Rühren in Rührkesseln verwendeten Rührorgane nennen und deren Funktionsweise darstellen können.</li> <li>... Korrelationen zur Berechnung von Mischgütern nutzen und die dazu notwendigen di-mensionslosen Kennzahlen wiedergeben und interpretieren können.</li> </ul>

	<p>...die gängigen Beschreibungen von Partikelgrößenverteilungen anwenden können</p> <p>...die Grundlegenden Apparate zur der Fest-Flüssigtrennung und deren Anwendungen kennen und Funktionsweise darstellen können.</p> <p>...in der Lage sein, Berechnungen zur Trocknung durchzuführen, insbesondere mit Hilfe des Mollier <math>h_1+x, x</math> Diagrammes für feuchte Luft.</p> <p>... mit Anlagen und Grundlagen der Emulgiertechnik vertraut sein und die Prozessparameter gezielt einstellen können.</p> <p>... kennen die gängigen Anlagen zur Entkeimung von Lebensmitteln und können mit der mathematischen Beschreibung der Entkeimung arbeiten</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
<b>Verfahrenstechnik - Teil: Disperse Systeme, Entkeimen, Trocknen (1503-021)</b>	
Person(en) verantwortlich	Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Charakterisierung disperser Systeme</li> <li>- Mahltechnik</li> <li>- Emulgiertechnik</li> <li>- Mechanische Trenntechniken</li> <li>-Pasteurierungs- und Sterilisierungsprozesse in der Lebensmitteltechnik</li> <li>- Prinzipien und Technik des Trocknens</li> </ul>
Literatur	<p>Kessler (1988): Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Kessler.</p> <p>Stiess, M. (1995/7); Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2, Springer Verlag</p>
Anmerkungen	-
<b>Verfahrenstechnik - Teil: Wärme- und Stofftransport, Mischen und Rühren, Vorlesung (1503-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Thermodynamisches Wärme-Konzept</p> <p>Wärmeübertragung</p> <p>Erwärmen</p> <p>Konzentrieren</p> <p>Kühlen</p>

	Stofftransport Mischen & Rühren (in Rührkesseln)
Literatur	Kessler (1996): Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Kessler. Rudi Marek, Klaus Nitsche (2015): Praxis der Wärmeübertragung, Hanser Verlag
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Walter Vetter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
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
Prüfungsdauer (in Minuten)	90 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	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. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• kritisch und analytisch zu denken.</li> <li>• sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.</li> </ul>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen in Massenspektrometrie und NMR
<b>Einsatz der NMR in der Lebensmittelchemie (1702-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung

SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Begriffe und Grundlagen der NMR</li> <li>- Chemische Verschiebung und Kopplungskonstanten</li> <li>- Strukturbestimmungen an einfachen Molekülen</li> <li>- <sup>1</sup>H-NMR</li> <li>- <sup>13</sup>C-NMR</li> <li>- 2D-NMR</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript Hesse, Meier, Zeeh: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, aktuelle Auflage
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Wintersemester statt.
<b>Einsatz der Massenspektrometrie in der Lebensmittelchemie (1702-412)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fragmentierungswege in der Massenspektrometrie</li> <li>- Quantitative Analyse mittels GC/MS und LC/MS</li> <li>- Die Kopplung GC/MS (Vertiefung)</li> <li>- Die Kopplung LC/MS (Vertiefung)</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Wintersemester statt.
<b>Chemometrik in der Lebensmittelchemie (1702-413)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen über Vektoren und Matrizen</li> <li>- Signalverarbeitung (Diskrete Fourier-Transformation, Dekonvolution, Glättung, Integration)</li> <li>- Statistische Versuchsplanung (Voll- und teilfaktorielle Versuchspläne, zentral zusammengesetzte Versuchspläne)</li> <li>- Mustererkennung und Klassifizierung (Cluster-Analyse, Hauptkomponentenanalyse, Diskriminanzanalyse)</li> <li>- Modellierung und Kalibration (MLR, PCR, PLS)</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt.
<b>Übungen in NMR und MS für Lebensmittelchemiker (1702-414)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter

Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	- Übungen zur Spektreninterpretation - Gerätedemonstrationen in verschiedenen Einrichtungen der Universität
Literatur	-
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt.