



UNIVERSITÄT  
HOHENHEIM

# Modulhandbuch

für den Studiengang  
Master of Science  
Lebensmittelchemie

Stand Oktober 2020

# Inhaltsverzeichnis

Modul: Advanced Flavor Chemistry (1508-410) .....	3
Modul: AgFoodTech Lecture Series (1507-610) .....	5
Modul: Biochemie für Fortgeschrittene (6000-450) .....	7
Modul: Biochemie-Praktikum für Chemiker (6000-410) .....	9
Modul: Computational Biology (1911-400) .....	11
Modul: Einführung in die Bioverfahrenstechnik (6000-460) .....	13
Modul: EIT Food Solutions: Applied Product Development & Business Case (1507-530) .....	15
Modul: Encapsulation of Functional Food Components (1507-410) .....	18
Modul: Encapsulation of Functional Food Components Lecture Series (1507-620) .....	21
Modul: Fermentation Technology (1502-430) .....	24
Modul: Food Product Development: From Concept Ideation to Product Launch (1507-520) .....	26
Modul: Forschungspraktikum I (6000-470) .....	29
Modul: Forschungspraktikum II (1701-460) .....	31
Modul: Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-480) .....	33
Modul: Genregulation, Chromatin und molekulare Epigenetik (6000-420) .....	36
Modul: Getreidetechnologie (1509-210) .....	38
Modul: Instrumentelle Lebensmittelanalytik II (1702-010) .....	41
Modul: Lebensmittelchemisches und -toxikologisches Praktikum (1702-400) .....	43
Modul: Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-210) .....	45
Modul: Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (6000-400) .....	48
Modul: Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-210) .....	50
Modul: Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-400) .....	52
Modul: Master-Arbeit (8000) .....	54
Modul: Molekulare Prinzipien der Ernährungswissenschaft und -medizin (1403-440) .....	55
Modul: Online – Soft Matter Science I – Food Rheology and Structure (1505-510) .....	57
Modul: Pflanzenbiotechnologie und Biologische Systeme (6000-440) .....	59
Modul: Qualitätsmanagement und Audits (1701-420) .....	61
Modul: Rechtliche Aspekte und Qualitätsmanagement (1505-020) .....	63
Modul: Rückstände und Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln (1702-420) .....	66
Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik I (1701-430) .....	68
Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik II (6000-480) .....	70
Modul: Spezielle Milchtechnologie (1505-220) .....	73
Modul: Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht (1701-450) .....	77
Modul: Technologie funktioneller Lebensmittel (1507-210) .....	80
Modul: Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung (1506-210) .....	84
Modul: UNlcert III English for Scientific Purposes (1000-040) .....	86
Modul: Verfahrenstechnik (1503-020) .....	88
Modul: Vertiefte Instrumentelle Lebensmittel- und Futtermittelanalytik (1702-410) .....	91

## Modul: Advanced Flavor Chemistry (1508-410)

Modulverantwortung	Yanyan Zhang
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Scientific background in chemistry and biotechnology
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Systems (Master, PO vom 01.10.2019) 2. Semester, Wahl</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	60h
Selbststudium	165h
Arbeitsaufwand	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>
Anmerkungen	<a href="https://ilias.uni-hohen-heim.de/ilias.php?ref_id=652887&amp;cmdClass=ilobjcoursegui&amp;cmd=view&amp;cmdNode=s0:hz&amp;baseClass=ilrepositorygui">https://ilias.uni-hohen-heim.de/ilias.php?ref_id=652887&amp;cmdClass=ilobjcoursegui&amp;cmd=view&amp;cmdNode=s0:hz&amp;baseClass=ilrepositorygui</a>
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 Lecture Series (1507-610)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ The module is taught directly following the introductory SPOC, which introduces students to the food system.</li> <li>▪ In the module, students focus on the AgriFood subsegment of this system, from the combined perspectives of agrarian technology and food science.</li> <li>▪ The module enables them to take a systemic-integrative perspective on this subsegment of the Food System.</li> <li>▪ This perspective will be further enriched and fleshed out in two further modules chosen from the pool of electives.</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M.Sc. Food Systems (1./3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Food Science &amp; Engineering (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Lebensmittelchemie (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Ernährungsmedizin (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Agrarbiologie (3. Semester, Wahl)</li> </ul>
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	45h
Selbststudium	135h
Arbeitsaufwand	180h
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>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	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>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	104 h
Arbeitsaufwand	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. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</li> <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>
Anmerkungen	<p>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.</p>
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 Biology (1911-400)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M.Sc. Biologie (PO vom: 21.06.2010) - ab Studienbeginn WiSe 2014/2015, 2. Semester; Wahlpflicht</li> <li>▪ M.Ed. Lehramt Biologie (PO vom: 01.10.2017), 4. Semester; Wahl</li> <li>▪ M.Ed. Erweiterungsamster Biologie Lehramt (PO vom: 01.10.2017), 4. Semester; Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (PO vom: 21.06.2010), 2./4. Semester; Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Ernährungsmedizin (PO vom: 21.06.2010), 2./4. Semester; Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Food Biotechnology (PO vom: 17.07.2013) -ab Studienbeginn WiSe 2016/2017, 2./4. Semester; Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Food Science and Engineering (PO vom: 17.07.2013), 2./4. Semester; Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Lebensmittelchemie (PO vom: 13.02.2015), 4. Semester; Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Food Systems (PO vom: 12.02.2019), 2./4. Semester; Wahl</li> <li>▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (PO vom 14.02.2015), 1./2. Semester; Wahl</li> </ul>
Prüfungsdauer	30-45 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>This Module should qualify students to deal with biological high-throughput data, to assess their quality, and to understand and apply essential statistical and algorithmic methods for their analysis.</p> <p>After finishing this module, the students should be able to work independently and self-reflective, and to see and communicate abstract relationships.</p>
Anmerkungen	Number of participants: 25

	Registration via ILIAS necessary (first-come, first-serve)
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Computational Biology (1911-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>This course will cover an overview of key topics in computational biology, such as the analysis of gene expression data, genome alignment and assembly, genome interpretation, genomic networks, and phylogenetics.</p> <p>The course will review basic statistical terms and concepts, such as probability distributions, significance tests, and multivariate data analysis. Computational strategies that will be addressed are hidden Markov models, machine learning techniques for dimension reduction, clustering and classification.</p>
Literatur	<p>Susan Holmes, Wolfgang Huber, "Modern Statistics for Modern Biology", Cambridge University Press, 2018</p> <p>Florian Markowetz, "All biology is computational biology", <a href="https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2002050">https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2002050</a>, 2017</p> <p>Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie and Robert Tibshirani, "An Introduction to Statistical Learning", <a href="http://faculty.marshall.usc.edu/gareth-james/ISL/ISLR%20Seventh%20Printing.pdf">http://faculty.marshall.usc.edu/gareth-james/ISL/ISLR%20Seventh%20Printing.pdf</a></p>
Anmerkungen	<p>Programmierkenntnisse in einer beliebigen Programmiersprache, z.B. in R oder Python, werden vorausgesetzt.</p>

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Die Studierenden lernen die Grundlagen zur kinetischen Modellierung biologischer Systeme, der Bilanzierung, Prozessführung, Maßstabsübertragung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Bioprocessen kennen, um diese anschließend auch grundsätzlich auslegen zu können.</li> <li>➤ 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.</li> </ul>
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> <li>▪ Unstrukturierte Modelle des Wachstums und der Produktbildung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Please note: This is an online module with some live Q&amp;A sessions</li> <li>▪ Angebot richtet sich nach der Anzahl erfolgreich eingeworbener Projekte.</li> <li>▪ Teilnahme über Bewerbung; Primär für Studierende des M.Sc FSE, FB und Bioeconomy</li> </ul>
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Beginn SS
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M.Sc. Food Systems (2.+3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Food Biotechnology (2.+3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Food Science &amp; Engineering (2.+3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Lebensmittelchemie (2.+3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Ernährungsmedizin (2.+3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (2.+3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Biologie (2.+3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Bioeconomy (2.+3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Agrarbiologie (2.+3. Semester, Wahl)</li> </ul>
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56h
Selbststudium	169h
Arbeitsaufwand	225h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Upon completion of the program the students will be able to:</p>

	<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>
Anmerkungen	<p>Funded projects are announced in January.</p> <p>There will be a seminar introducing the new projects and requirements at the end of January / early February.</p> <p>Students need to apply for the projects.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jochen Weiss</li> <li>➤ Myriam Löffler</li> </ul>
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Exkursion
SWS	2
Inhalt	<p>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.</p> <p>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.</p>

Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Encapsulation of Functional Food Components (1507-410)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Admission to a Master's program of Food Science & Engineering or the Doctoral degree program at the Faculty of Natural Sciences. This advanced module requires basic knowledge of food structures.
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Systems (Master, PO vom 01.10.2019) 1. Semester, Wahl</li> </ul>
Prüfungsdauer	20 Minuten
Präsenzstudium	20h
Selbststudium	205h
Arbeitsaufwand	225h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this partly online module, students are expected to have gained an overview of the importance of encapsulation, and encapsulants for applications in food and related fields.</p> <p>The students are able to demonstrate an understanding of</p> <p>(i) the physicochemical properties of functional ingredients,</p> <p>(ii) the fundamental physical and chemical processes governing the behavior and stability of the encapsulation systems, and</p> <p>(iii) principles of encapsulation technologies and key processing parameters, and apply this knowledge to encapsulation-related challenges.</p> <p>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 and well-organized presentations.</p> <p>The students are expected to apply critical and analytical thinking to solve encapsulation-related challenges.</p> <p>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.</p> <p>Students are able to improve their written and oral English skills.</p>
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 12</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 a partly online course including both asynchronous and synchronous learning elements. An additional self-learning effort is required. Synchronous parts will be held both online in real time at scheduled times and on-site at the laboratories of the University of Hohenheim at scheduled times. The times planned for online- to live-sessions may be adjusted, if needed.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (75%). Optional: online exam. Development project and its presentation (25%).
Studienleistung und Gewichtung	Laboratory work, Peer review
<b>Encapsulation of Functional Food Components (1507-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jochen Weiss</li> <li>➤ Christian Krupitzer</li> </ul>
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ This module reviews the principles of encapsulation and aims to deliver knowledge of encapsulation systems and encapsulation processes.</li> <li>➤ The goal of this module is to develop skills needed in encapsulating functional components in food or related industries.</li> <li>➤ 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.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ These assignments involve, for example, a literature-based development project and a laboratory study.</li> <li>➤ Both assignments will be also orally presented during the module.</li> </ul>
Literatur	<p>Encapsulation Technologies for Active Ingredients and Food Processing, Verlag Springer, Berlin, 2009, ISBN: 978-1441910073</p> <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	Maximum number of participants: 12

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M.Sc. Food Biotechnology (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Food Science &amp; Engineering (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Lebensmittelchemie (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Food Systems (1./3. Semester, Wahl)</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	10 h
Selbststudium	170 h
Arbeitsaufwand	180 h
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.</p> <p>The students are able to demonstrate an understanding of</p> <p>(i) the physicochemical properties of functional ingredients,</p> <p>(ii) the fundamental physical and chemical processes governing the behavior and stability of the encapsulation systems, and</p> <p>(iii) principles of encapsulation technologies and key processing parameters, and apply this knowledge to encapsulation-related challenges.</p> <p>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 and well-organized presentations.</p> <p>The students are expected to apply critical and analytical thinking to solve encapsulation-related challenges.</p>

	<p>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.</p> <p>Students are able to improve their written and oral English skills.</p>
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	<p>Written exam (75%). Optional: online exam.</p> <p>Development project and its presentation (25%).</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ This module reviews the principles of encapsulation and aims to deliver knowledge of encapsulation systems and encapsulation processes.</li> <li>➤ The goal of this module is to develop skills needed in encapsulating functional components in food or related industries.</li> <li>➤ Industry-hosted lectures give insights into encapsulation from an industrial point-of-view.</li> <li>➤ Student assignments aim to promote knowledge transfer and enable the students to apply scientific concepts and scientific literature.</li> <li>➤ These assignments involve, for example, a literature-based development project that will be orally presented during the module.</li> </ul>
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.</p> <p>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: Fermentation Technology (1502-430)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</li> </ul>
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	135 Stunden
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After this modul, the students have knowledge about the fundamtel requirments for a cultivation of microorganims.</p> <p>This includes the composition of complex and defined media as well as of submers and solid state fermenters.</p> <p>Additionally, the students know about the measuring principle of pH-electrodes, oxygen and exhaust gas measurment devices. Upon completion of this modul, the students are able to plan and conduct suberms cultivations of microorganisms in shaking flasks and a bioreactor.</p> <p>Also the students are able to conduct a solid-state fermentation.</p> <p>After this modul the students can evaluate cultivations of microorganisms in view of fundamental requirements like yield, biomass, growth rate etc.. They have knowledge about microorganisms and processing of diverse fermented foods.</p>

	<p>Upon completion of this module the students are able to plan and work in a laboratory independently.</p> <p>They will be able to interpret their results and to compare them with known data from literature.</p> <p>In addition, they will be able to present and discuss their results in front of an audience.</p>
Anmerkungen	Maximum number of participants: 24
Modulprüfung und Gewichtung	Protocol (40%), Presentation of Results and Oral Exam (60%)
Studienleistung und Gewichtung	Lab book - Attendance on lectures, seminars and lab experiments -
<b>Fermentation Technology, Lecture with Exercise (nicht mehr angeboten) (1502-431)</b>	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung mit Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>In interactive lessons the students will learn the preparation and composition of different culture media, the assembly of the bioreactor and sterile sampling during cultivation.</p> <p>Also the analysing of samples will be understood, planned, performed and evaluated.</p> <p>The theoretical background for planning, performing and analysing batch-cultivations will be discussed and exercised in the practical course.</p> <p>The students will be able to cultivate bacteria and yeasts in shaking flask and bioreactor (1 L; 30 L scale).</p> <p>Important biotechnological parameters such as oxygen transfer (<math>K_L a</math>), biomass yields, product yields, enzyme activities and C-source consumption will be discussed and evaluated.</p> <p>Also, the students will be able to cultivate microorganisms using the solid-state principle.</p>
Literatur	<p>Principles of Fermentation Technology (2nd edition), Edts. Stanbury, Whitaker and Hall, 1999, Reed Educational and Professional Publishing Ltd.</p> <p>Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, Edts. Demain and Davies, 1999, ASM Press</p>
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
Lehrsprache	Englisch
ECTS	4,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M.Sc. Food Systems (1./3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Bioeconomy (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Food Biotechnology (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Food Science &amp; Engineering (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Lebensmittelchemie (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (3. Semester, Wahl)</li> <li>▪ M.Sc. Ernährungsmedizin (3. Semester, Wahl)</li> </ul>
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	21h
Selbststudium	114h
Arbeitsaufwand	135h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this module, students are expected to have gained knowledge in concept ideation and product/packaging development including for instance (emerging) processing technologies, ingredient (interactions) and food safety aspects.</p> <p>Moreover, students will gain knowledge in business model development and are introduced to market- and consumer trends as well as to fundamentals on brand development, marketing, and requirements for a market entry including funding acquisition (startup).</p> <p>The module also contains industry-driven lectures/ tutorials.</p> <p>Upon completion of the module students will be able to:</p>

	<p>Critically assess tasks in the field of product development</p> <p>Define challenges being of key importance in food product / packaging design and development</p> <p>Collect, analyze, interpret and report information to develop sustainable solutions to current and future challenges</p> <p>Describe the essential steps in developing products /solutions including feasibility and/or sustainability aspects</p> <p>Communicate with industry partners (engage in two-way communication with stakeholders about their concerns) and target consumers/customers (adjust messaging for different audiences)</p>
Anmerkungen	<p>max 50 participants and registration via ILIAS</p> <p>Please note: This is an online module with some live Q&amp;A sessions</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Exam (optinal online)
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Food Product Development: From Concept Ideation to Product Launch (1507-521)</b>	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jochen Weiss</li> <li>➤ Monika Gibis</li> <li>➤ Myriam Löffler</li> </ul>
Lehrform	Vorlesung mit Tutorium
SWS	2
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>

	External Demands on Start-Ups (investment, targeting the retail)  Start-Up Case Studies (pre-seed, seed invest, invested & scaled, established businesses)
Literatur	Will be provided during the module
Anmerkungen	-

## Modul: Forschungspraktikum I (6000-470)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Pflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	140 h
Selbststudium	80 h
Arbeitsaufwand	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>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Michael Granvogl</li> <li>➤ Walter Vetter</li> </ul>
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl</li> </ul>
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	140 h
Selbststudium	80 h
Arbeitsaufwand	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>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	schriftlich und mündlich
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Forschungspraktikum II (1701-461)</b>	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Michael Granvogel</li> <li>➤ Walter Vetter</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 3. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 3. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h Workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können die Prinzipien, die den unterschiedlichen Verfahren der Futtermitteltechnologie und -analytik zugrunde liegen, beschreiben und vorstellen.</p> <p>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.</p>

	<p>Sie haben das notwendige Wissen im Bereich der Futtermitteltechnologie und -analytik, und können Mischfuttermittel unter Produktionsbedingungen herstellen.</p> <p>Durch die Vorlesungsvor- und Nachbereitung, die Arbeit im Labor, sowie durch die Prüfungsvorbereitung erlernen und trainieren die Studierenden selbstständiges Arbeiten und kritisches, analytisches Denken.</p> <p>Die Studierenden erwerben in der Vorlesungen und der Laborarbeit die Fähigkeiten, natur- und ingenieurwissenschaftliches Wissen anzuwenden und naturwissenschaftliche Fragestellungen zu konzipieren.</p>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-481)</b>	
Person(en) verantwortlich	Markus Rodehutscord
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Prozessoptimierung von Silierungs-, Trocknungs- und Erhitzungsverfahren zur Minimierung von Nährstoffverlusten und Verderbnisprozessen während der Lagerung; alternative Konservierungsverfahren unter Berücksichtigung biotechnologisch orientierter Verfahren und biotechnisch erzeugter Produkte.</p> <p>Verfahren der Futtermittelverarbeitung und -bearbeitung wie Reinigen, Zerkleinern, Erhitzen, Sterilisieren, Mischen, Pelletieren, Brikettieren und Aufschließen.</p> <p>Als Schwerpunktthemen: thermische und hydrothermische Verfahren zur Verbesserung der Nährstoffverfügbarkeit, der Keimabtötung bzw. der Inaktivierung thermolabiler schädlicher Stoffe (Dämpfen, Puffen, Mikronisieren, Extrudieren, Dampfflocken, Toasten).</p> <p>Physikalische, chemische, biologische Verfahren des Strohaufschlusses; Mischfutterherstellung (Vormischungen, Trägersubstanzen, Mischgenauigkeit, Mischfähigkeit), Vermahlungs- und Mischtechniken.</p> <p>Pflichtexkursion zu einem regional ansässigen Mischfutterhersteller.</p> <p>Praktische Bewertung von Grünfutter, Silage und Heu nach Verfahren der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) im Rahmen einer Studienexkursion.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Jeroch, H.; Flachowsky, G.; Weißbach, F. (1993): Futtermittelkunde, Gustav Fischer Verlag Jena.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Weinreich, O.; Radewahn, P.; Krüsken, B. (2002) Futtermittelrechtliche Vorschriften, Verlag Agrimedia, Bergen/Dumme</li> <li>▪ Erling, P. (2003): Handbuch der Mehl- und Schälmüllerei, Verlag Agrimedia, Bergen/Dumme</li> </ul>
Anmerkungen	Fallbeispiele und Präsentation wissenschaftlicher Referate Pflicht- und Studienexkursionen zu einem regionalen Mischfutterwerk und Unternehmen der Getreide-Ölsaaten- und Zuckerrübenverarbeitung

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	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. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</li> <li>▪ Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>▪ ein Experiment/Projekt organisiert und zeitlich abgestimmt zu bearbeiten.</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	86 h
Selbststudium	84 h
Arbeitsaufwand	170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ verfügen über Rohstoffgrundkenntnisse</li> <li>▪ erkennen die Vielschichtigkeit der Verarbeitung von Getreide zu Back- und Teigwaren</li> <li>▪ wissen um die Bedeutung der Interaktion von Inhaltsstoffen</li> <li>▪ beherrschen Hygiene und Verfahren in der Technologie</li> <li>▪ haben Grundkenntnisse über verfahrenstechnische und bioprozess-technische Zusammenhänge bei der Getreideverarbeitung</li> <li>▪ können Warenkunde in Bezug zu ihrer technologischen Verarbeitung setzen</li> <li>▪ kennen Grundoperationen und Prozessketten bei der Verarbeitung von Getreide</li> <li>▪ erkennen die komplexen Verflechtungen zwischen naturwissenschaftlichen Grundlagen und ihrem ingenieurwissenschaftlichen Anwendungsbezug</li> <li>▪ kennen praktische Aspekte bei der Verarbeitung von Getreide zu Back- und Teigwaren.</li> </ul>
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: 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Bachelor, PO vom 01.10.2012) 6. Semester, Wahl</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	62 h
Selbststudium	113 h
Arbeitsaufwand	175 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ wichtige spektroskopische (UV/vis, Fluorimetrie, IR, NIR, Raman, AAS, ICP, NMR, ESR), spektrometrische (Grundlagen der MS) und elektrochemische Bestimmungsmethoden anwenden.</li> <li>▪ die genannten Bestimmungsmethoden in Verbindung mit chromatographischen Trennmethode anwenden.</li> <li>▪ die Konstitution einfach aufgebauter Verbindungen aus spektroskopischen Daten ableiten.</li> <li>▪ die Anwendbarkeit der Methoden bei der Lebensmittelanalytik abschätzen.</li> <li>▪ die besprochenen Methoden zur quantitativen Analyse von Lebensmitteln einsetzen.</li> <li>▪ die vor der Messung notwendige Probenvorbereitung verstehen.</li> </ul>
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 40</p> <p>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,</p>

	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Walter Vetter</li> <li>➤ Michael Granvogl</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Von den Dozenten ausgegebene Skripte mit Fachbuchempfehlungen</li> </ul>
Anmerkungen	-
<b>Instrumentelle Lebensmittelanalytik II, Übung (1702-012)</b>	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Walter Vetter</li> <li>➤ Michael Granvogl</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Von den Dozenten ausgegebene Skripte mit Fachbuchempfehlungen</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	196 h
Selbststudium	74 h
Arbeitsaufwand	270 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden in der Lebensmittelüberwachung etablierte Methoden zum Nachweis und zur Quantifizierung von Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln sowie zur Analytik von Bedarfsgegenständen und Kosmetika praktisch kennen und anwenden lernen. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <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>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nachweis und Quantifizierung von Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln mittels chromatographischer, elektrochemischer und spektroskopischer Methoden</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl</li> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intrinsische und extrinsische Faktoren des mikrobiellen Wachstums in Lebensmitteln zu beschreiben</li> <li>▪ Die Herkunft der Mikroorganismen in den Hauptlebensmittelgruppen zu erklären und Zusammenhänge darzulegen</li> <li>▪ Methoden der Haltbarmachung von Lebensmitteln zu vergleichen</li> <li>▪ Die Grundprinzipien für Lebensmittelbedingte Infektionen und Intoxikationen zu erklären</li> <li>▪ Die Rolle von Pilzen, Mykotoxinen und humanpathogenen Viren in Lebensmitteln zu erörtern</li> <li>▪ Mikrobiologische Fermentation von Lebensmitteln zu beschreiben und zu diskutieren</li> <li>▪ Neue Entwicklungen in gastrointestinaler Mikrobiologie und Probiotika zusammenzufassen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einschätzungen zu wissenschaftlichen und rechtlichen Aspekten der Lebensmittelhygiene abzugeben.</li> </ul> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selbständig zu arbeiten und sich Wissen anzueignen</li> <li>▪ Fachliteratur kritisch zu lesen und zu diskutieren</li> <li>▪ Fachbegriffe richtig anzuwenden</li> <li>▪ Wissenschaftliche Ausdrucksweise anzuwenden</li> <li>▪ Das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz bringen</li> </ul>
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  Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (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 (1501-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mikrobielle Evolution / Systematik</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	40 h
Selbststudium	50 h
Arbeitsaufwand	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>
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	
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	168 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gewinnen einen umfassenden Überblick über verschiedene Verfahren zur Verarbeitung pflanzlicher Lebensmittel</li> <li>▪ kennen die Anforderungen an die Rohwaren im Hinblick auf die anzuwendende Technologie</li> <li>▪ haben Kenntnisse über Reaktionen der Lebensmittelinhaltsstoffe und deren Beeinflussung während der Verarbeitung</li> <li>▪ kennen die spezifischen rechtlichen Grundlagen</li> <li>▪ kennen wichtige Analysemethoden im Rahmen der Qualitätskontrolle.</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	114 h
Arbeitsaufwand	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. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</li> <li>▪ Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>▪ sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.</li> </ul>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-402)</b>	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Walter Vetter</li> <li>➤ Michael Granvogl</li> </ul>
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 Umweltchemikalien (Nitrosamine, flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe, POP's, Schwermetalle)</li> </ul>

	▪ Umweltanalytik
Literatur	-
Anmerkungen	-

## Modul: Master-Arbeit (8000)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	
ECTS	30
Angebotshäufigkeit	
Dauer des Moduls	
Studiengänge	-
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	
Lern- und Qualifikationsziele	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	-
Studienleistung und Gewichtung	-

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl</li> </ul>
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>Dies umfasst alle Ebenen von der Genomik bis zum Metabolom und Mikrobiom unter Einbeziehung des Energiestoffwechsels und seiner Regulation auf organismischer und zellulärer Ebene.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ihr Studium selbst zu organisieren.</li> <li>▪ ggf. Wissenslücken zu entdecken und auszugleichen.</li> <li>▪ in umfassender Weise die molekularen Prinzipien für die in den Studiengängen MoEW und EM behandelten Themen zu verstehen und wiederzugeben.</li> <li>▪ eigenständig und effizient relevante Lehrinhalte zu identifizieren und in größere Sachzusammenhänge einzuordnen.</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Donatus Nohr</li> <li>➤ Axel Lorentz</li> <li>➤ Jan Frank</li> <li>➤ Thomas Kufer</li> <li>➤ Florian Fricke</li> <li>➤ Michael Föller</li> <li>➤ Sascha Venturelli</li> </ul>
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Genom, Transcriptom, Proteom, Metabolom, Bioinformatik</li> <li>▪ Energie- und Lipoproteinstoffwechsel</li> <li>▪ Signaltransduktion, Sensorik, Endokrinologie</li> <li>▪ Vitamine, Spurenelemente, Redoxvorgänge</li> <li>▪ Neuroanatomie und Anatomie des GI-Traktes</li> <li>▪ Mikrobiom und Entzündung</li> </ul>
Literatur	Wird rechtzeitig bekanntgegeben
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jörg Hinrichs</li> <li>➤ Bernd Hitzmann</li> </ul>
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	-
Lehrsprache	Englisch
ECTS	5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ M.Sc. Bioeconomy; 3. Semester Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Food Biotechnology; 1./3. Semester Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Food Science and Engineering; 1./3. Semester Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Lebensmittelchemie; 3. Semester Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft; 3. Semester Wahl</li> <li>▪ M.Sc. Ernährungsmedizin; 3. Semester Wahl</li> <li>▪ M.S. Food Systems; 1./3. Semester Wahl</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	94 h
Arbeitsaufwand	150h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ The students learn the basic principles of food structure and rheology.</li> <li>▪ They gain an awareness of the various measurement technologies used to define the structure of complex food matrices.</li> <li>▪ 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.</li> </ul>
Anmerkungen	Anmeldung über ILIAS erforderlich. 30 Plätze vorhanden (Vergabe: Frist 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bernd Hitzmann</li> <li>➤ Jörg Hinrichs</li> </ul>
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	<p>Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library.</p> <p>Metzger T.G. Angewandte Rheologie, Anton Paar ISBN 978-3-200-03652-9</p> <p>Lecture handout</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jörg Hinrichs</li> <li>➤ Bernd Hitzmann</li> </ul>
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Evaluation of publications and research contributions</li> <li>▪ Analysing scientific literature, presenting and discussing one topic</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	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> <li>▪ Die Studierenden erhalten Kenntnisse über typische biologische Systeme, die Gegenstand systembiologischer Untersuchungen sind 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. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</li> <li>▪ kritisch und analytisch zu denken.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chancen und Risiken einzuschätzen und abzuwägen.</li> </ul>
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"</p> <p>Dennis, Turpin, Lefebvre, Layzell. "Plant Metabolism"</p> <p>Lorenz: "Biometrie"</p> <p>Von Willert, Matyssek, Herpich: "Experimentelle Pflanzenökologie"</p> <p>Semesteraktuelles Skript der Vorlesung</p> <p>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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahl</li> </ul>
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	140 h
Arbeitsaufwand	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>
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	<p>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</p>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Bachelor, PO vom 01.10.2012) 5. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	57 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	169 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erkennen den engen Zusammenhang von Rechten und Pflichten und dem Qualitätsmanagement</li> <li>▪ überblicken die rechtlichen Rahmenbedingungen für Lebensmittel und Bioprodukte auf europäischer und nationaler Ebene</li> <li>▪ kennen die rechtlichen Vorschriften für Lebensmittel, Futtermittel und Bioprodukte</li> <li>▪ verstehen, dass Qualitätsbelange für die vermarkteten Produkte und Dienstleistungen bedeutsam sind</li> <li>▪ haben Kenntnisse bezüglich des rechtlichen Status verschiedener Maßnahmen</li> <li>▪ überblicken die wesentlichen Instrumente des Qualitätsmanagements</li> <li>▪ überblicken die Bedeutung des Qualitätsmanagements für die Qualität des Produktes</li> <li>▪ erkennen die Bedeutung der Food Chain für das erfolgreiche Qualitätsmanagement</li> <li>▪ erkennen Qualität als Ausmaß der Übereinstimmung von Anforderung (explizit formuliert) und Erwartungen (nicht explizit formuliert)</li> <li>▪ wissen um die Bedeutung des Menschen als wichtigen Faktor im Managementprozess</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>sammeln Erfahrung mit der Handhabung und Erstellung eines Qualitätsmanagementhandbuchs.</li> </ul>
Anmerkungen	<p>Hinweis für Master-Studierende der Lebensmittelchemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dieses Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Lebensmittelchemie“ (5. Fachsemester).</li> <li>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.</li> </ul>
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.  Hahn, P., Pichhardt, K.: Lebensmittelsicherheit, Behr's Verlag.  Skripten der Dozenten und Referenten</p>
Anmerkungen	-
<b>Qualitätsmanagement (1505-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>historische Entwicklung und Begriffsdefinitionen und Einpassung in den rechtlichen Rahmen</li> </ul>

	<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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gorny, D.: Grundlagen des europäischen Lebensmittelrechts, Behr's Verlag.</li> <li>➤ Hahn, P., Pichhardt, K.: Lebensmittelsicherheit, Behr's Verlag.</li> <li>➤ Skripten der Dozenten und Referenten</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	150 h
Arbeitsaufwand	220 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, kritisch und analytisch zu denken</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schädlinge und Maßnahmen des Pflanzenschutzes</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Chemie und Wirkung von Pflanzenschutzmitteln</li> <li>▪ Pflanzenschutzmittelrecht</li> <li>▪ Analytik von Rückständen und Kontaminanten</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hallmann, Quadt-Hallmann, von Tiedemann: Phytomedizin - Grundwissen Bachelor, Ulmer UTB</li> <li>▪ Vorlesungsskript</li> </ul>
Anmerkungen	-
<b>Moderne Methoden der Spurenanalytik (1702-422)</b>	
Person(en) verantwortlich	Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1,5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ nicht-zielgerichtete Analytik</li> <li>▪ halogenierte Naturstoffe</li> <li>▪ Strategien zur Identifizierung unbekannter Verbindungen</li> </ul>
Literatur	Vorlesungsskript
Anmerkungen	-
<b>Analytik von Rückständen und Kontaminanten (1702-423)</b>	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Methoden der Extraktion und Aufarbeitung</li> <li>▪ Matrixeffekte und Clean-up</li> <li>▪ LC/MS-MS</li> <li>▪ Planare SPE/MS</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	114 h
Arbeitsaufwand	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, Lebensmittelunverträglichkeiten, funktionellen Lebensmitteln und neuartigen Lebensmitteln sowie</li> <li>▪ Reaktionen in Lebensmitteln bei Verarbeitung und Lagerung. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</li> <li>▪ Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten.</li> <li>▪ sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.</li> </ul>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
<b>Trinkwasser und Mineralwasser (1701-431)</b>	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wolfgang Armbruster</li> <li>➤ Michael Granvogl</li> </ul>
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rechtliche Grundlagen, insbesondere Trinkwasser-Verordnung, Mineral- und Tafelwasser-Verordnung</li> <li>▪ Trinkwasseraufbereitung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Wolfgang Armbruster</li> <li>➤ Michael Granvogl</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Pflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	150 h
Arbeitsaufwand	220 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ die Chemie, Analytik und rechtliche Einordnung von Aromastoffen.</li> <li>➤ Methoden der Lebensmittelauthentifizierung werden theoretisch vorgestellt und mittels praktischer Übungen vertieft.</li> <li>➤ Anhand eines Seminars zur Berufsorientierung soll die Arbeit von Lebensmittelchemiker/innen im Beruf vermittelt und der Eintritt ins Berufsleben erleichtert werden.</li> <li>➤ Eine Spezialisierung im Studium ist dadurch möglich.</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>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bedeutung und Wahrnehmung von Aromastoffen</li> <li>▪ Entstehung von Aromastoffen</li> <li>▪ Geruchsschwellenwert und Aromawert</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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	-

<b>Methoden der Authentizitätsprüfung von Lebensmitteln und Futtermitteln (6000-484)</b>	
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: Spezielle Milchtechnologie (1505-220)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Teilnahme an den Modulen "Verfahrenstechnik" und "Milcherzeugung und -verarbeitung"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl</li> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahl</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	78 h
Selbststudium	98 h
Arbeitsaufwand	176 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ überblicken die Zusammenhänge von internen und externen Faktoren wie Zusammensetzung, Hygiene und Qualität des Rohstoffes Milch für verschiedene Milch und Milchprodukte</li> <li>▪ kennen die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Milchinhaltsstoffe und deren Wechselwirkung mit einzelnen Prozessstufen</li> <li>▪ überblicken mikrobiologische Zusammenhänge und gewinnen Kompetenz im Umgang mit solchen Problemen im Zusammenhang mit Milch und Milchprodukten</li> <li>▪ erkennen den Einfluss und die Bedeutung einzelner Prozessschritte in der Technologie in ihrer Auswirkung auf die Inhaltsstoffe, die Mikrobiologie sowie die strukturellen Eigenschaften des Milchprodukts</li> <li>▪ bekommen einen Überblick über Prozesslinien zur Herstellung von Milch und Milchprodukten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gewinnen Erfahrung, Fähigkeit und Fertigkeiten in der Be- und Verarbeitung von Milch mit Hilfe unterschiedlicher Unit-Operations im Pilotmaßstab</li> <li>▪ gewinnen vertiefte Kenntnisse über die Auslegung von Prozesslinien und die Auswahl von Prozessparametern im Hinblick auf die Sicherheit des Produkts und den Erhalt wertgebender Inhaltsstoffe</li> <li>▪ erwerben Grundkenntnisse über Hygienemaßnahmen sowie Reinigung und Desinfektion im Verarbeitungsprozess</li> <li>▪ gewinnen Erfahrung bei der prozessbegleitenden und nachgeordneten Analyse und Beurteilung von Milch und Milchprodukten.</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung über den Inhalt der Vorlesung, Übung und Praktikum
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle zum Praktikum und zur Exkursion
<b>Spezielle Milchtechnologie, Vorlesung (1505-221)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prozess-Struktur-Funktions-Beziehungen im System Milch und Milchprodukte</li> <li>▪ unit operation: Homogenisieren; Emulgieren und Homogenisieren der Fettphase sowie Interaktion mit Milchinhaltsstoffen und Bedeutung für funktionelle Eigenschaften und Sensorik; Integration in verschiedenen Herstellungsprozessen</li> <li>▪ unit operation: Membrantrenntechniken; Fraktionieren von Milchinhaltsstoffen; Integration in verschiedene Herstellungsprozesse</li> <li>▪ unit operation: Aufschäumen</li> <li>▪ Milchdesserts und Eiskrem - unit operations für das Herstellen von Dauermilcherzeugnissen und Pulvern</li> <li>▪ Analysen zur objektiven Beurteilung von technofunktionellen Eigenschaften und weiteren wertgebenden Eigenschaften zur Überwachung und Optimierung von Prozessen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interaktion von Technologie und Milch(produkt)matrix in Bezug auf Komposition, funktionelle Eigenschaften und Sensorik</li> <li>▪ Reinigung, Desinfektion und Sterilisation von milchverarbeitenden Prozesslinien</li> </ul>
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>Berechnungsgrundlagen für Formulierungen, Auslegung und Kinetik von Prozessen (1505-222)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Vertiefung des Vorlesungsstoffs anhand von praxisrelevanten Beispielen mit Stoffdaten: Berechnung von Formulierungen, Druckverlust, Verweilzeit und Vermischungsverhalten, Wärmeübergang, Diffusion von Stoffen, Umsetzungen, Bilanzen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag.</li> <li>➤ Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering -Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München.</li> <li>➤ Ausgegebene Skripte</li> </ul>
Anmerkungen	-
<b>Technologie und Analyse von Milchprodukten (1505-223)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	ausgehend vom Rohstoff über verschiedene Prozessschritte mit Technikumsanlagen im Pilotmaßstab zu Milchprodukten wie Pasteurisieren, Hoherhitzen, Käse, Eiskrem, Butter, Joghurt bis zur chemisch-physikalischen, rheologischen und sensorischen Analyse
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering -Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München.</li> <li>➤ Prüfbestimmungen für die DLG-Qualitätswettbewerbe für Milch, Milchprodukte und Speiseeis, DIG e.V., Frankfurt am Main, 2007</li> <li>➤ Ausgegebene Skripte</li> </ul>
Anmerkungen	Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen.
<b>Spezielle Milchtechnologie, Exkursion (1505-224)</b>	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Exkursion
SWS	0,5
Inhalt	Exkursion an einem Tag in einen Betrieb der milchverarbeitenden Industrie
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	114 h
Arbeitsaufwand	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.</p> <p>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>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Birgit Bienze</li> <li>➤ Michael Granvogel</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Michael Granvogl</li> <li>➤ Birgit Bienzle</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	170 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zwischen techno- und biofunktionellen Eigenschaften zu unterscheiden und die rechtlichen Rahmenbedingungen dazu benennen können.</li> <li>▪ Sie kennen die unterschiedlichsten in Lebensmitteln eingesetzten funktionellen Stoffe und deren chemisch-physikalischen Eigenschaften.</li> <li>▪ Die Modulteilnehmer sind in der Lage techno- bzw. biofunktionelle Eigenschaften einzuordnen und kennen Destabilisierungsmechanismen sowie geeignete Methoden zur Analyse von dispersen Systemen.</li> <li>▪ Sie kennen die Zusammenhänge bezüglich des Einbringens funktioneller Stoffe in Lebensmittelmatrizen und können ihr Wissen anwenden (Herstellung von Mayonnaise, Marshmallows und Gewürzmarinade).</li> <li>▪ Sie haben die Fähigkeit Veränderungen von funktionellen Stoffen bei verschiedenen „Unit Operations“, die bei der Lebensmittelherstellung eingesetzt</li> </ul>

	<p>werden, einzuordnen und wissen, welche Analysen anzuwenden sind. Sie kennen Systeme, die zum Verkapseln bzw. Schützen biofunktioneller Stoffe geeignet sind und können deren Wirkung abschätzen.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ selbstständig kleine wissenschaftliche Versuche zu planen und durchzuführen.</li> <li>▪ Zudem haben sie die Fähigkeit, durch kritisches Analysieren von Sachverhalten, Fakten zu erkennen und durch differenziertes Zusammenführen von Daten, Lösungsansätze zu entwickeln.</li> <li>▪ Sie können gezielt Aufgaben mit diversen Medien bearbeiten und wissenschaftliche Daten präsentieren.</li> <li>▪ Zur Förderung der Kooperationsfähigkeit werden Aufgaben durch Zusammenarbeit im Team gelöst und durch gezielten Einsatz von Kalkulationen Sachverhalte identifiziert und bewertet.</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jochen Weiss</li> <li>➤ Monika Gibis</li> </ul>
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>Physikalisch-chemische Grundlagen disperser Lebensmittelsysteme werden in der Vorlesung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strukturgestaltung in Lebensmitteln</li> <li>▪ „Top-Down“ und „Bottom-Up“ Ansätze</li> <li>▪ Kolloidale Wechselwirkungen</li> <li>▪ Grenzflächenchemie und -physik</li> <li>▪ Grenzflächen-eigenschaften</li> <li>▪ Grenzflächenspannung/-energie</li> <li>▪ grenzflächenaktive Stoffe (Tenside/Emulgatoren)</li> <li>▪ Adsorptionskinetik grenzflächenaktiver Stoffe</li> <li>▪ Laplace und Kelvin Gleichung</li> <li>▪ Kontaktwinkel und Benetzung</li> <li>▪ Messverfahren zur Grenzflächen-oder Oberflächenspannung</li> <li>▪ Grundlagen disperser Systeme (Emulsionen)</li> <li>▪ Emulsion bzw. Microemulsion</li> <li>▪ charakteristische Eigenschaften und Parameter der Emulsionen,</li> <li>▪ Tropfengrößenverteilungen</li> <li>▪ Messverfahren zur Bestimmung von Tropfeneigenschaften</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Herstellung von Emulsionen</li> <li>▪ Homogenisierung</li> <li>▪ Homogenisierungsverfahren</li> <li>▪ Stabilität disperser Systeme</li> <li>▪ Destabilisierungsmechanismen wie gravitationsbedingte Trennung (Stokes Gesetz)</li> <li>▪ Flockenbildung</li> <li>▪ Koaleszenz</li> <li>▪ partielle Koaleszenz und Ostwald Reifung</li> <li>▪ Rheologie disperser Systeme</li> <li>▪ Textureigenschaften der Emulsionen</li> <li>▪ rheologische Messverfahren</li> <li>▪ Texturanalyse der Emulsionen (Textur-Profilanalyse)</li> <li>▪ Biopolymer-Funktionalität und Netzwerkbildung</li> <li>▪ Stabilisatoren</li> <li>▪ Dickungs- und Geliermittel</li> <li>▪ funktionelle Eigenschaften der Lebensmittelbiopolymere</li> <li>▪ Gelier-Mechanismus</li> <li>▪ Hydrokolloide und Geliermittel</li> <li>▪ gemischte Biopolymersysteme (Gemischtes Netzwerk (verflechtet))</li> <li>▪ Phasengeordnetes Netzwerk</li> <li>▪ co-geliertes Netzwerk)</li> <li>▪ Interaktionen von Biopolymeren.</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jochen Weiss</li> <li>➤ Monika Gibis</li> </ul>
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Mit Hilfe von praktischen Übungen werden physikalisch-chemische Grundlagen disperser Lebensmittelsysteme und Gele vorgestellt und eigenständig beispielhaft Lebensmittel im Technikum hergestellt.</p> <p>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.</p> <p>Übungen dienen zur Vorbereitung auf die Klausur.</p>
Literatur	Walstra, Pieter, Physical Chemistry of Foods, Verlag Marcel Dekker, New York, 2003, ISBN: 0-8247-0355-2

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

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	100 h
Arbeitsaufwand	170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ überblicken die Verfahren zur Herstellung von Wein und Bier</li> <li>▪ kennen die Bedeutung von Mikroorganismen für die Herstellung alkoholischer Getränke</li> <li>▪ wissen wie mit modernen biotechnologischen Methoden die Produktion alkoholischer Getränke verbessert werden kann.</li> </ul>
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	<p>Weinherstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Rebsorten</li> <li>▪ Traubeninhaltsstoffe</li> <li>▪ Traubengewinnung- und Verarbeitung</li> <li>▪ Mostbehandlung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Weinhefen und Gärung</li> <li>▪ Gärungsnebenprodukte</li> <li>▪ Säurekorrektur</li> <li>▪ neue oenologische Verfahren</li> </ul> Bier: <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	Jakob: Der Wein, Ulmer, Stuttgart. Dittrich: Mikrobiologie des Weines, Ulmer, Stuttgart. Kunze: Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin.
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	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Jakob: Der Wein, Ulmer, Stuttgart.</li> <li>➤ Dittrich: Mikrobiologie des Weines, Ulmer, Stuttgart.</li> <li>➤ Kunze: Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin.</li> </ul>
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: 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</li> <li>▪ Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</li> <li>▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</li> <li>▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</li> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</li> <li>▪ Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl</li> <li>▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl</li> <li>▪ Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl</li> <li>▪ Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl</li> <li>▪ Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl</li> <li>▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht</li> <li>▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	225 h
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>
Anmerkungen	You need to register for the UNIcert III courses. 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> .
Modulprüfung und Gewichtung	UNIcert III examination (240 minutes total): 180 minutes written exam, 30 minutes listening comprehension, 30 minutes oral exam
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> )

## 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	114 h
Arbeitsaufwand	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.</p> <p>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>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die gängigen Beschreibungen von Partikelgrößenverteilungen anwenden können</li> <li>▪ die Grundlegenden Apparate zur der Fest-Flüssigtrennung und deren Anwendungen kennen und Funktionsweise darstellen können.</li> <li>▪ in der Lage sein, Berechnungen zur Trocknung durchzuführen, insbesondere mit Hilfe des Mollier h1 +x, x Diagrammes für feuchte Luft.</li> <li>▪ mit Anlagen und Grundlagen der Emulgiertechnik vertraut sein und die Prozessparameter gezielt einstellen können.</li> <li>▪ kennen die gängigen Anlagen zur Entkeimung von Lebensmitteln und können mit der mathematischen Beschreibung der Entkeimung arbeiten</li> </ul>
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	Kessler (1988): Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Kessler. Stiess, M. (1995/7); Mechanische Verfahrenstechnik 1 und 2, Springer Verlag
Anmerkungen	-
<b>Verfahrenstechnik - Teil: Wärme- und Stofftransport, Mischen und Rühren, Vorlesung (1503-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Thermodynamisches Wärme-Konzept</li> <li>▪ Wärmeübertragung</li> <li>▪ Erwärmen</li> <li>▪ Konzentrieren</li> <li>▪ Kühlen</li> <li>▪ Stofftransport</li> <li>▪ Mischen &amp; Rühren (in Rührkesseln)</li> </ul>

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht</li> <li>▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht</li> </ul>
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die vorgestellten Methoden und Techniken sowie Begriffe und Abkürzungen zu verstehen und souverän anwenden zu können.</p> <p>Zudem soll die Relevanz der Methoden für die Analytik von Lebensmitteln eingeordnet werden können.</p> <p>Die Einsatzmöglichkeiten der Methoden, aber auch ihre Grenzen sollen erkannt werden und damit die Möglichkeit für eigene Anwendungen in der Analytik von Lebensmitteln gegeben sein.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kritisch und analytisch zu denken.</li> <li>▪ sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.</li> </ul>
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	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Übungen zur Spektreninterpretation</li><li>▪ Gerätedemonstrationen in verschiedenen Einrichtungen der Universität</li></ul>
Literatur	-
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt.