



UNIVERSITÄT  
HOHENHEIM

# Modulhandbuch

für den Studiengang

Master of Science

Lebensmittelchemie

Stand Oktober 2018

# Studiengang: Lebensmittelchemie (Master)

Modul: Advanced Flavor Chemistry (1508-410).....	3
Modul: Biochemie für Fortgeschrittene (6000-450).....	4
Modul: Biochemie-Praktikum für Chemiker (6000-410).....	6
Modul: Einführung in die Bioverfahrenstechnik (6000-460).....	7
Modul: Einführung in Matlab (1101-060).....	8
Modul: Encapsulation of Functional Food Components (1507-410).....	9
Modul: Fermentation Technology (1501-400).....	11
Modul: Forschungspraktikum I (6000-470).....	12
Modul: Forschungspraktikum II (1701-460).....	13
Modul: Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-480).....	14
Modul: Genregulation, Chromatin und molekulare Epigenetik (6000-420).....	16
Modul: Getreidetechnologie (1509-210).....	17
Modul: Instrumentelle Lebensmittelanalytik II (1702-010).....	19
Modul: Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-210).....	21
Modul: Lebensmittelchemisches und -toxikologisches Praktikum (1702-400).....	22
Modul: Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-210).....	23
Modul: Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (6000-400).....	24
Modul: Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-400).....	25
Modul: Milcherzeugung und -verarbeitung (1505-210).....	27
Modul: Molekulare Prinzipien der Ernährungswissenschaft und -medizin (1402-400).....	29
Modul: Pflanzenbiotechnologie und Biologische Systeme (6000-440).....	30
Modul: Qualitätsmanagement und Audits (1701-420).....	31
Modul: Rechtliche Aspekte und Qualitätsmanagement (1505-020).....	33
Modul: Rückstände und Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln (1702-420).....	35
Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik I (1701-430).....	36
Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik II (6000-480).....	38
Modul: Spezielle Milchtechnologie (1505-220).....	40
Modul: Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht (1701-450).....	43

Modul: Technologie funktioneller Lebensmittel (1507-210).....	45
Modul: Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung (1506-210) .	47
Modul: UNlcert III English for Scientific Purposes (1000-040).....	49
Modul: Verfahrenstechnik (1503-020) .....	50
Modul: Vertiefte Instrumentelle Lebensmittel- und Futtermittelanalytik (1702-410) .	52

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

Modulverantwortung	Yanyan Zhang
Teilnahmevoraussetzungen	Scientific background in chemistry
Sprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Lecture with lab exercise + Seminar
Modulprüfung	written exam
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56h attendance + 140h independent studies = 196h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	This course will offer students the knowledge on flavour legislation, flavour analysis, aroma retention & release, flavour generation, flavour biotechnology, and the roles of flavour compounds on food process & storage. \r\n\r\nThey become familiar with presenting their work through written reports and oral presentations.
Schlüsselkompetenzen	The students: • learn the various analytical measurements of flavour compounds, correlated in-strument and data analysis • gain an awareness of relationship among main flavour & off-flavor reactions in food and their impact on quality & shelf life • are able to independently analyse aroma compounds of food and drink using the proper methods, equipment and data analysis
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: 1st, April 2018

### Advanced Flavor Chemistry (1508-411)

Person(en) verantwortlich	Yanyan Zhang
Person(en) begleitend	Dr. Martin Spraul
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	3
Inhalt	Lecture: 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. Lab exercise: Perceiving and distinguishing the different odorants by sniffin sticks & Gas chromatography-olfactometry (GC-O), data analysis of MS fragmentation

Literatur	Belitz, H.D., Grosch, W. Schieberle, P.: Food Chemistry. Springer, 2009 Berger, R.G.: Flavours and Fragrances. Springer, 2007

### **Advanced Flavor Chemistry (1508-411)**

Person(en) verantwortlich	Yanyan Zhang
Person(en) begleitend	Dr. Martin Spraul
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	3
Inhalt	Lecture: 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. Lab exercise: Perceiving and distinguishing the different odorants by sniffin sticks & Gas chromatography-olfactometry (GC-O), data analysis of MS fragmentation
Literatur	Belitz, H.D., Grosch, W. Schieberle, P.: Food Chemistry. Springer, 2009 Berger, R.G.: Flavours and Fragrances. Springer, 2007

### **Advanced Flavor Chemistry (1508-412)**

Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Evaluation of publications and research contributions Conclusion of scientific literature, presenting and discussing on topic on flavour chemistry and biotechnology.

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Albert Jeltsch
Teilnahmevoraussetzungen	Einführung in die Biochemie
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht

Modulprüfung	Benotete Studienleistung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <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> </ul>
Schlüsselkompetenzen	• Fremdsprachenkompetenz
Modulcode (Extern)	56810 - Universität Stuttgart
<b>Biosynthesen und Metabolismus (6000-451)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Albert Jeltsch, PD Dr. Hans Rudolph
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Stoffwechselbiochemie: <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> <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
<b>Nukleinsäure Biochemie (6000-452)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Albert Jeltsch, Jun.-Prof. Dr. Tomasz Jurkowski
Person(en) begleitend	Dr. Roberta Jurkowska
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	<p>Nelson/Cox: Lehninger Biochemistry  Stryer: Biochemie</p>

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Albert Jeltsch
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulprüfung	Benotete Studienleistung
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 104 h Eigenanteil = 160 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen grundlegende Methoden in der praktischen Biochemie, Proteinchemie und Molekularbiologie.</li> <li>• erlernen die Dokumentation von Versuchsergebnissen.</li> <li>• diskutieren Ergebnisse mit Hilfe von Literaturangaben.</li> <li>• erlernen die Planung von Experimenten mit Kontrollen und Wiederholungen.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • organisiert und selbstständig zu arbeiten. • sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken. • ihre Ansichten in Diskussionen anschaulich und differenziert darzustellen. • sich mit ihrem Wissen konstruktiv</p>

	und kooperativ im Team einzubringen.
Anmerkungen	Die Zahl der Praktikumsplätze ist limitiert. Sie werden zuerst an die Studierenden der Studiengänge "Technische Biologie" sowie "Chemie" an der Universität Stuttgart vergeben. Frei Plätze stehen den Studierenden des Master-Studienganges "Lebensmittelchemie" zur Verfügung. Überschreitet die Anzahl der Bewerber/innen die Zahl der freien Plätze, so entscheidet das Los.
Modulcode (Extern)	35790 - Universität Stuttgart
<b>Biochemie-Praktikum für Chemiker (6000-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Albert Jeltsch, PD Dr. Hans Rudolph
Person(en) begleitend	Dr. Roberta Jurkowska
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

## **Modul: Einführung in die Bioverfahrenstechnik (6000-460)**

Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen die Grundlagen zur kinetischen Modellierung biologischer Systeme, der Bilanzierung, Prozessführung, Maßstabsübertragung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Bioprozessen kennen, um diese anschließend auch grundsätzlich auslegen zu können.

	Die Studierenden kennen nach der Vorlesung die für diese Aufgabe notwendigen Ansätze, haben diese verstanden und sind in der Lage, diese auch an einfachen Beispielen anzuwenden. Übungsaufgaben vertiefen das Wissen.
<b>Einführung in die Bioverfahrenstechnik (6000-461)</b>	
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> <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>

## Modul: Einführung in Matlab (1101-060)

Bezug zu anderen Modulen	Algorithmen aus Mathematik für Biowissenschaften werden aufgegriffen
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematik für Biowissenschaften (oder vergleichbare LVen)
Sprache	deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Lösung von Übungsprogrammieraufgaben
Prüfungsleistung	Computerklausur mit Programmieraufgaben
Modulprüfung	Computerklausur mit Programmieraufgaben
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 28 SWS Eigenanteil 62 SWS Arbeitsaufwand 90 SWS
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... into implement in Matlab solution algorithms

	presented in the introductory mathematics lectures to use Matlab as a programming tool for data analysis
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... to use modern computing software to solve problems in life sciences. to understand and apply basic control and data structures to construct simple programs. to apply testing and debugging techniques to identify and correct errors in programs. to understand and implement some basic algorithms, including numerical methods.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: per ILIAS Anmeldezeitraum: bis zum Beginn des Sommersemesters Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldungen
<b>Introduction to Matlab (1101-061)</b>	
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	The course gives an introduction to MATLAB, a powerful programming language and development environment for engineers and life scientists. The course contents is  Basics of Matlab Plotting and Matrices Array Operations and Linear Equations Programming in Matlab Control Flow and Operator
Literatur	D. C. Hanselman and B. L. Littlefield. Mastering MATLAB. Prentice Hall Press, Upper Saddle River, NJ, USA, 1st edition, 2011.  A. Quarteroni and F. Saleri. Scientific Computing with MATLAB and Octave (Texts in Computational Science and Engineering). Springer-Verlag New York, Inc., Secaucus, NJ, USA, 2006.

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Jochen Weiss
Teilnahmevoraussetzungen	Admission to a Master's program or the doctoral degree program at the Faculty of Natural Sciences
Sprache	englisch

ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	regular and active participation, presentation
Modulprüfung	oral examination
Prüfungsdauer	20 Minuten
Arbeitsaufwand	68 h attendance + 127 h independent study = 195 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	After completion of the course, students are expected to have gained an overview of the importance of encapsulation systems and encapsulants for applications in food and pharmaceutical systems. The students will get to know a variety of functional components that are used in food and related industries. They will gain an overview of the physicochemical properties of functional food components. In addition, they will learn the fundamental physical and chemical processes that govern the behavior and stability of delivery systems. Moreover, the students will gain knowledge of encapsulation processes and industrial applications (food, feed, pharma, personal care). Furthermore, students will gain practical experience in formulating an encapsulation system for sample application in a beverage and in ice cream.
Schlüsselkompetenzen	The goal of this module is to promote the following key competences: The students are able to work independently and as a part of a group. The students are supposed to be able to use critical and analytical thinking to solve a problem when presented with a task of encapsulating functional components in a delivery system. Furthermore, they will learn how to prepare an oral presentation, and are encouraged to ask critical questions during presentations and excursion. The students are required to use English during the module which will promote both written and spoken foreign language skills.
Anmerkungen	Available places: 15 Registration: at the beginning of the semester, but 4 weeks before the module begins at the latest (first come, first serve)
<b>Encapsulation of Functional Food Components (1507-411)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jochen Weiss
Person(en) begleitend	Dr. Benjamin Zeeb, Dr. rer. nat. Hanna Salminen, Dr. Thrandur Helgason
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	4
Inhalt	The students learn the principles of encapsulation and a variety of functional food components. The main focus is on gaining knowledge

	of numerous en-capsulation systems (e.g., emulsions, nanoparticles, biopolymer complexes, micelles, liposomes, fibers etc.) and encapsulation processes (e.g., homogenization, microfluidics, vibrating nozzle, spray-drying, spray-chilling, extrusion, electrospinning etc.). They will learn about encapsulation from an industrial point-of-view in the field of food, feed, pharma and personal care, and gain more insights upon excursion to a company. Students will be given tasks to encapsulate functional food components into real food products. This will involve both a literature-based development project, which will be orally presented during the module, and a short laboratory study.
Literatur	Encapsulation Technologies for Active Ingredients and Food Processing, Verlag Springer, Berlin, 2009, ISBN: 978-1441910073 Encapsulation and Controlled Release Technologies in Food Systems Blackwell Publishers, New York, 2007, ISBN: 978-0813828558 Encapsulation and Controlled Release Woodhead Publishers, New York, 1993, ISBN: 978-1855738201

## Modul: Fermentation Technology (1501-400)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Keep a lab book - Attendance on the daily lab meeting - Attendance at the final discussion of the obtained results - Protocol of the lab experiments
Modulprüfung	Written exam
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	64 h attendance + 146 h independent study = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	After this modul, the students have knowledge about the fundamental requirements for a cultivation of microorganisms. This includes the composition of complex and defined media as well as of submers and solid state fermenters. Additionally, the students know about the measuring principle of pH-electrodes, oxygen and exhaust gas measurement devices. Upon completion of this modul, the students are able to plan and conduct submers cultivations of microorganisms in shaking flasks and a bioreactor. Also the students are able to conduct a solid-state fermentation. 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.
Schlüsselkompetenzen	Upon completion of this module the students are able to plan and work in a laboratory independently. They will be able to interpret their results and to compare them with known data from literature. In addition, they will be able to present and discuss their results in front of an audience.
Anmerkungen	Maximum number of participants: 24
<b>Fermentation Technology, Lecture with Exercise (1501-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Person(en) begleitend	Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Claaßen, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Timo Stressler
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. 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). Important biotechnological parameters such as oxygen transfer (K<sub>la</sub>), biomass yields, product yields, enzyme activities and C-source consumption will be discussed and evaluated. 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>

## **Modul: Forschungspraktikum I (6000-470)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Jens Brockmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester

Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Pflicht
Modulprüfung	Klausur und mündliche Prüfung
Arbeitsaufwand	140 h Präsenz + 80 h Eigenanteil = 220 h workload
Fachkompetenzen / 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>
Schlüsselkompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • ein Projekt organisiert und selbstständig innerhalb eines zeitlichen Rahmens zu bearbeiten. • selbstständig die Grundlagen wissenschaftlichen Schreibens anzuwenden. • ihre wissenschaftlichen Ergebnisse/Arbeiten strukturiert zu präsentieren. • sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.</p>

### **Forschungspraktikum I (6000-471)**

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

### **Modul: Forschungspraktikum II (1701-460)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Wolfgang Schwack, Prof. Dr. Walter Vetter
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS

Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahl
Modulprüfung	schriftlich und mündlich
Arbeitsaufwand	140 h Präsenz + 80 h Eigenanteil = 220 h workload
Fachkompetenzen / 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>
Schlüsselkompetenzen	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • ein Projekt organisiert und selbstständig innerhalb eines zeitlichen Rahmens zu bearbeiten. • selbstständig die Grundlagen wissenschaftlichen Schreibens anzuwenden. • ihre wissenschaftlichen Ergebnisse/Arbeiten strukturiert zu präsentieren. • sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.</p>
<b>Forschungspraktikum II (1701-461)</b>	
Person(en) verantwortlich	N.N.
Lehrform	Praktikum
SWS	10
Inhalt	Mitarbeit in einem Forschungsprojekt von im weitesten Sinne lebensmittelchemischer Relevanz
Literatur	In Abstimmung mit dem Betreuer/der Betreuerin

## **Modul: Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-480)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Markus Rodehutschord
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.
Teilnahmevoraussetzungen	Es gibt keine zwingenden Teilnahmevoraussetzungen. Das Modul

	baut jedoch auf den Veranstaltungen zu Futtermitteln und Tierernährung des Bachelorstudiums auf.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Prüfungsleistung	schriftliche Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 104 h Eigenanteil + Prüfung = 160 h Workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können die Prinzipien, die den unterschiedlichen Verfahren der Futtermitteltechnologie und -analytik zugrunde liegen, beschreiben und vorstellen. Sie können die Anwendung verschiedener technologischer Verfahren der Futtermittelverarbeitung und -bearbeitung in einem Überblick darstellen und sind damit in der Lage, die Auswirkungen dieser Verfahren auf die Gebrauchseigenschaften und den Futterwert von Einzel- und Mischfuttermitteln beurteilen zu können. Sie haben das notwendige Wissen im Bereich der Futtermitteltechnologie und -analytik, und können Mischfuttermittel unter Produktionsbedingungen herstellen.
Schlüsselkompetenzen	Durch die Vorlesungsvor- und Nachbereitung, die Arbeit im Labor, sowie durch die Prüfungsvorbereitung erlernen und trainieren die Studierenden selbstständiges Arbeiten und kritisches, analytisches Denken. Die Studierenden erwerben in der Vorlesungen und der Laborarbeit die Fähigkeiten, natur- und ingenieurwissenschaftliches Wissen anzuwenden und naturwissenschaftliche Fragestellungen zu konzipieren.
Anmerkungen	Das Modul besteht aus einem Vorlesungsteil, der in der ersten Hälfte der Vorlesungszeit des Wintersemesters stattfindet. Zu dem Modul gehören Laborübungen, die im Block in der ersten Märzhälfte stattfinden.
<b>Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-481)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Markus Rodehutschord
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Exkursion
SWS	4
Inhalt	Prozessoptimierung von Silierungs-, Trocknungs- und Erhitzungsverfahren zur Minimierung von Nährstoffverlusten und Verderbnisprozessen während der Lagerung; alternative Konservierungsverfahren unter Berücksichtigung biotechnologisch orientierter Verfahren und biotechnisch erzeugter Produkte. Verfahren der Futtermittelverarbeitung und -bearbeitung wie Reinigen, Zerkleinern, Erhitzen, Sterilisieren, Mischen, Pelletieren,

	Brikettieren und Aufschließen. Als Schwerpunktthemen: thermische und hydrothermische Verfahren zur Verbesserung der Nährstoffverfügbarkeit, der Keimabtötung bzw. der Inaktivierung thermolabiler schädlicher Stoffe (Dämpfen, Puffen, Mikronisieren, Extrudieren, Dampfflocken, Toasten). Physikalische, chemische, biologische Verfahren des Strohaufschlusses; Mischfutterherstellung (Vormischungen, Trägersubstanzen, Mischgenauigkeit, Mischfähigkeit), Vermahlungs- und Mischtechniken. Pflichtexkursion zu einem regional ansässigen Mischfutterhersteller. Praktische Bewertung von Grünfutter, Silage und Heu nach Verfahren der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) im Rahmen einer Studienexkursion.
Literatur	Jeroch, H.; Flachowsky, G.; Weißbach, F. (1993): Futtermittelkunde, Gustav Fischer Verlag Jena. Weinreich, O.; Radewahn, P.; Krüsken, B. (2002) Futtermittelrechtliche Vorschriften, Verlag Agrimedia, Bergen/Dumme Erling, P. (2003): Handbuch der Mehl- und Schälmlügerei, Verlag Agrimedia, Bergen/Dumme
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	Prof. Dr. Albert Jeltsch
Teilnahmevoraussetzungen	Biochemie für Fortgeschrittene
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulprüfung	Benotete Studienleistung
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <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</li> </ul>

	<p>interpretieren und Schlussfolgerungen aus experimentellen Befunden schließen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Aussagekraft experimenteller Strategien einschätzen und geeignete Kontrollexperimente entwerfen.</li> <li>• verstehen die molekularen Grundlagen des biologischen Informationstransfers und der Regulation der Genexpression.</li> <li>• lernen moderne Konzepte von epigenetischen Regulationsprozessen.</li> <li>• wenden molekulare Grundlagen epigenetischer Prozesse an, um biologische Vorgänge wie Entwicklung und Differenzierung zu verstehen.</li> <li>• verstehen die Rolle epigenetischer Prozesse bei Krankheiten.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • ein Experiment/Projekt organisiert und zeitlich abgestimmt zu bearbeiten.
Modulcode (Extern)	35800 - Universität Stuttgart
<b>Genregulation, Chromatin und molekulare Epigenetik (6000-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Albert Jeltsch, Jun.-Prof. Dr. Tomasz Jurkowski
Person(en) begleitend	Dr. Roberta Jurkowska
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>

## **Modul: Getreidetechnologie (1509-210)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Hitzmann
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"

Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Modulprüfung; Praktikumsprotokolle (Prüfungsvoraussetzung)
Modulprüfung	Klausur zu den Inhalten der Vorlesung und des Praktikums
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	86 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / 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
<b>Getreidetechnologie, Vorlesung (1509-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <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.</p> <p>Klingler R. W.(1995): Grundlagen der Getreidetechnologie, Behr, Hamburg.</p> <p>Seibel, W. (Hg.)(2005): Warenkunde Getreide, Agrimedia, Bergen.</p> <p>Von den Dozenten ausgegebenes Material.</p>
-----------	--

### **Getreidetechnologie, Praktikum (1509-212)**

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

### **Modul: Instrumentelle Lebensmittelanalytik II (1702-010)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Walter Vetter
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen: Instrumentelle Lebensmittelanalytik I, Lebensmittelchemisches Praktikum I
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester

Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Unbenotete schriftliche Vorleistung, eventuell mündlich
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	62 h Präsenz + 113 h Eigenanteil = 175 h workload
Fachkompetenzen / 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	Anzahl Teilnehmerplätze: 40 Hinweis für Master-Studierende der Lebensmittelchemie: Dieses Modul ist ein Wahlmodul im Bachelor-Studiengang "Lebensmittelchemie" (6. Fachsemester). Sofern Studierende im Bachelor-Studiengang keine Gelegenheit hatten, dieses Modul zu besuchen bzw. deren Inhalte in einem anderen Modul zu erfahren, ist dieses Modul für Master-Studierende dringend zu wählen, da die hier vermittelten Kenntnisse für eine/n Lebensmittelchemiker/in unverzichtbar sind.
Modulcode (Extern)	45630 - Uni Stuttgart
<b>Instrumentelle Lebensmittelanalytik II, Vorlesung (1702-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Walter Vetter
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren</li> <li>• Kopplung der Bestimmungsverfahren mit chromatographischen Trennverfahren</li> <li>• Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten</li> </ul>
Literatur	• Von den Dozenten ausgegebene Skripte mit Fachbuchempfehlungen
<b>Instrumentelle Lebensmittelanalytik II, Übung (1702-012)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Walter Vetter
Lehrform	Übung

SWS	1.4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektroskopische und elektrochemische Bestimmungsverfahren</li> <li>• Kopplung der Bestimmungsverfahren mit chromatographischen Trennverfahren</li> <li>• Konstitutionsermittlung aus spektroskopischen Daten</li> </ul>
Literatur	• Von den Dozenten ausgegebene Skripte mit Fachbuchempfehlungen

## Modul: Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. Reinhold Carle
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences I" und "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Mündlich (30 Min.) oder schriftlich (120 Min.)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / 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

### Lebensmittel pflanzlicher Herkunft (1504-211)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. Reinhold Carle
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

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Walter Vetter
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	9
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme am Praktikum
Modulprüfung	Unbenotete Studienleistung
Arbeitsaufwand	196 h Präsenz + 74 h Eigenanteil = 270 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden in der Lebensmittelüberwachung etablierte Methoden zum Nachweis und zur Quantifizierung von Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln sowie zur Analytik von Bedarfsgegenständen und Kosmetika praktisch kennen und anwenden lernen.
Schlüsselkompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • organisiert und selbstständig zu arbeiten. • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • sich schriftlich und mündlich präzise und gewählt auszudrücken.
<b>Lebensmittelchemisches und -toxikologisches Praktikum (1702-401)</b>	

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Walter Vetter
Person(en) begleitend	N.N.
Lehrform	Praktikum
SWS	14
Inhalt	• Nachweis und Quantifizierung von Kontaminanten in Lebensmitteln und Futtermitteln mittels chromatographischer, elektrochemischer und spektroskopischer Methoden
Literatur	Praktikumsskript

## **Modul: Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-210)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	Baut inhaltlich auf die Module "Allgemeine Technologie der Life Sciences" und "Allgemeine und Angewandte Mikrobiologie" auf
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	In diesem Modul werden die vielfältigen positiven und negativen Einflüsse und Interaktionen von Mikroorganismen, Lebensmitteln, und dem Menschen besprochen. Darüber hinaus werden die notwendigen Grundlagen der Lebens-mittelhygiene und Qualitätssicherung gelehrt. Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verfügen die Studierenden über fachspezifisches Wissen für den lebensmittelmikrobiologischen Bereich.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 150

## **Lebensmittelmikrobiologie und -hygiene (1501-211)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Herbert Schmidt
Person(en) begleitend	Dr. Agnes Weiß
Lehrform	Vorlesung

SWS	4
Inhalt	<p>Geschichte der Lebensmittelmikrobiologie          Überblick über lebensmittelmikrobiologisch relevante Mikroorganismen          Food Commodities I (Mikrobiologie der Lebensmittel)          Food Commodities II (Mikrobieller Lebensmittelverderb)          Mikrobiologie des Wassers im Lebensmittelbetrieb          Indikatormikroorganismen          Intrinsische und extrinsische Wachstums-parameter von Mikroorganismen in Lebensmitteln          Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen, Infestationen          Haltbarmachung und Konservierung von Lebensmitteln (physikalisch, chemisch, biologisch)          Mikrobiologie fermentierter Lebensmittel, Probiotika          Nachweis von Mikroorganismen in Lebensmitteln          Mikrobiologische Kriterien, Klassenpläne          Molekularepidemiologie          Antimikrobielle Substanzen in Lebensmitteln          Physiologie und Genetik von Bakteriophagen          Bedeutung von Endosporen und Sporenbildnern          Allgemeine und Lebensmittelhygiene          Betriebshygiene, HACCP, FSO          Mykotoxine          Parasiten</p>
Literatur	<p>Jay, J. M., Modern Food Microbiology,          Krämer, J., Lebensmittelmikrobiologie,          Doyle, M.P. et al., Food Microbiology.</p>

## **Modul: Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (6000-400)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Georg Sprenger
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Unbenotete Studienleistung (testiertes Protokoll)
Modulprüfung	Unbenotete Studienleistung
Arbeitsaufwand	40 h Präsenz + 50 h Eigenanteil = 90 h workload

Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	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.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss folgende, vertiefte Fähigkeiten erworben haben: - Planung, Durchführung und Dokumentation mikrobiologischer Experimente - Selbstständige Auswertung der erhaltenen Daten mit kritischer Fehleranalyse - Graphische und tabellarische (Excel) Darstellung der Resultate - Protokoll in Form eines wissenschaftlichen Berichts
Anmerkungen	Anmeldung zum Modul: per E-Mail an Modulverantwortlichen Anmeldeschluss: 31. Januar Maximale Teilnehmerzahl: 30 Laborplätze vorhanden Vergabekriterien: Vergabe nach Semesterzahl (im Zweifelsfall Losverfahren) Blockpraktikum vor Beginn der Vorlesungszeit im SoSe

### **Lebensmittelmikrobiologisches Praktikum (6000-401)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Georg Sprenger
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)

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Wolfgang Schwack
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS

Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 114 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Lebensmitteltoxikologie, der Ökotoxikologie und der Umweltanalytik.</li> <li>• Ursachen einer Kontamination von Lebensmitteln und Futtermitteln mit natürlichen und anthropogenen Umweltchemikalien.</li> <li>• analytischen Möglichkeiten für natürliche und anthropogene Umweltchemikalien.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.
<b>Biofunktionalität und Sicherheit von Lebensmitteln (1403-021)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jan Frank
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Toxikologie</li> <li>• Grundlagen der Toxikokinetik</li> <li>• mechanistische Grundlagen toxischer Wirkungen</li> <li>• Grundlagen von Genotoxikologie und Kanzerogenese</li> <li>• potentielle Gefahren von Lebensmittelinhaltsstoffen</li> <li>• Wirkungsweise von Lebensmittelzusatzstoffen</li> <li>• Wirkungen von Lebensmittelinhaltsstoffen</li> <li>• Funktionalität von Lebensmittelinhaltsstoffen</li> </ul>
Literatur	Lehrbücher der Toxikologie (empfohlen: Marquardt, H., Schäfer, S.: Lehrbuch der Toxikologie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart)
<b>Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-402)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Wolfgang Schwack, Prof. Dr. Walter Vetter
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
--	------------------

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

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Dipl.-Agr.Biol. Regine Saier, Dr. rer. nat. Zeynep Atamer, Dr. Stefan Nöbel
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesungen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Grundkenntnisse im Bereich der Physiologie und Lactation des Rindes</li> <li>• verstehen die Zusammenhänge von internen und externen Faktoren für die Zusammensetzung, Hygiene und Qualität des Rohstoffes Milch</li> <li>• kennen die Unterschiede in der Zusammensetzung der Milch verschiedener Tierarten</li> <li>• verfügen über Grundkenntnisse bezüglich der Melktechnik und Lagerung von Rohmilch</li> <li>• kennen die wesentlichen Qualitätsparameter des Rohstoffes Milch</li> <li>• erkennen die Bedeutung der Primärerzeugung im Rahmen der Food Chain für die Qualität und Sicherheit von Milch und Milchprodukten</li> </ul> <p>- kennen die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Milch Inhaltsstoffe</p> <p>- erkennen mikrobiologische Unterschiede und Probleme im Zusammenhang mit Milch und Milchprodukten</p> <p>- erkennen den Einfluss und die Bedeutung einzelner Prozessschritte in der Technologie in ihrer Auswirkung auf die Inhaltsstoffe, die Mikrobiologie sowie strukturelle Eigenschaften des Milchproduktes</p> <p>- bekommen einen Überblick über den Einsatz von Maschinen und Apparaten in der Lebensmittelbe- und -verarbeitung</p> <p>- überblicken die Technologien für Milchfrischprodukte,</p> <p>- überblicken die notwendigen Schritte der Produktion beginnend von</p>

	Anlagenvorbereitung bis zur Reinigung und Desinfektion
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 70 Anmeldung zur Teilnahme am Modul: über ILIAS
<b>Lactationsbiologie (1505-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lactations- und Stoffwechselfysiologie des Rindes</li> <li>• Biosynthese von Milchhaltsstoffen und ihre Beeinflussbarkeit</li> <li>• funktionelle Aspekte der Milchhaltsstoffe</li> </ul>
Literatur	Kallweit & Kielwein Fries, Schultyssek: Qualität tierischer Nahrungsmittel, Uni-Taschenbuch. ausgegebene Skripte
<b>Milchentzug und Milchqualität (1505-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melktechnik und Melkhygiene</li> <li>• Qualitätsparameter für den Rohstoff Milch</li> </ul>
Literatur	Kallweit & Kielwein Fries, Schultyssek: Qualität tierischer Nahrungsmittel, Uni-Taschenbuch. ausgegebene Skripte
<b>Verarbeitung zu Milchfrischprodukten (1505-213)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wissenswertes zur Geschichte der Milchverarbeitung</li> <li>- Chemie, Physik der Milchhaltsstoffe, Ernährungsaspekte</li> <li>- Grundoperationen der Verarbeitung zu Milchprodukten</li> <li>- Technologien für Milch und Milcherzeugnisse, im Speziellen Konsummilch, Sahne, Butter Joghurt, Frischkäse, Weich und Schnittkäse</li> <li>- Starterkulturen und Phagenproblematik</li> <li>- Anlagenvorbereitung, Reinigung und Desinfektion</li> </ul>
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

## Modul: Molekulare Prinzipien der Ernährungswissenschaft und -medizin (1402-400)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Lutz Graeve
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 154 h Eigenanteil = 210 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die molekularen Grundlagen der Ernährungswissenschaften und der Ernährungsmedizin zu erklären und technische Methoden, die für diese Wissenschaften wegweisend sind, in ihrer Anwendung zu erläutern. Dies umfasst alle Ebenen von der Genomik bis zum Metabolom und Mikrobiom unter Einbeziehung des Energiestoffwechsels und seiner Regulation auf organischer und zellulärer Ebene.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - ihr Studium selbst zu organisieren. - ggf. Wissenslücken zu entdecken und auszugleichen. - in umfassender Weise die molekularen Prinzipien für die in den Studiengängen MoIEW und EM behandelten Themen zu verstehen und wiederzugeben. - eigenständig und effizient relevante Lehrinhalte zu identifizieren und in größere Sachzusammenhänge einzuordnen.
Anmerkungen	Anzahl Studien-/Teilnehmerplätze: 60 Anmeldung zur Teilnahme: über ILIAS
<b>Molekulare Prinzipien der Ernährungswissenschaft und -medizin (1402-401)</b>	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Donatus Nohr, Prof. Dr. Lutz Graeve, apl. Prof. Dr. rer. nat. Axel Lorentz, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer, Prof. Dr. Jan Frank, Prof. Dr. W. Florian Fricke, Prof. Dr. rer. nat. Thomas Kufer
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	- Genom, Transcriptom, Proteom, Metabolom, Bioinformatik - Energie- und Lipoproteinstoffwechsel - Signaltransduktion, Sensorik, Endokrinologie

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vitamine, Spurenelemente, Redoxvorgänge</li> <li>- Neuroanatomie und Anatomie des GI-Traktes</li> <li>- Mikrobiom und Entzündung</li> </ul>
Literatur	Wird rechtzeitig bekanntgegeben

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Arnd Heyer
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulprüfung	Mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden setzen sich mit zentralen Fragen der Produktion nachwachsender Rohstoffe auf pflanzlicher Basis auseinander:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflanzliche Rohstoffe: Produkte, Produkthanforderungen, Optimierungsbedarf</li> <li>• Methoden der Optimierung von Pflanzen: transgene Pflanzen, Mutanten u.a.</li> <li>• Methoden der Erfassung pflanzlicher Produktivität</li> <li>• Umwelt-Interaktion, Stress und Produktionssicherung</li> </ul> <p>Die Studierenden erhalten Kenntnisse über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• typische biologische Systeme, die Gegenstand systembiologischer Untersuchungen sind</li> <li>• und lernen deren charakteristische Systemparameter vergleichend kennen.</li> </ul> <p>Sie werden in die Lage versetzt,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterschiedliche Modellierungsstrategien der stöchiometrischen Systemanalyse an biologischen Systemen anzuwenden und</li> <li>• lernen dynamische Systemanalysen basierend auf experimentellen Daten kennen.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • kritisch und analytisch zu denken. • Chancen und Risiken einzuschätzen und abzuwägen.

<b>Pflanzenbiotechnologie (6000-441)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Arnd Heyer
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	Taiz & Zeiger: "Pflanzenphysiologie" Dennis, Turpin, Lefebvre, Layzell. "Plant Metabolism" Lorenz: "Biometrie" Von Willert, Matyssek, Herpich: "Experimentelle Pflanzenökologie" Semesteraktuelles Skript der Vorlesung Vorlesungsbegleitender Kurs auf ILIAS
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Wintersemester statt.
<b>Systembiologie I (6000-442)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Ralf Takors
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wichtige biologische Modellorganismen: E coli, Hefe, Säugerzellen, Arabidopsis thaliana und Reis</li> <li>• Metabolische Charakteristika von Pro- und Eukaryonten</li> <li>• Zellkompartimentierung und metabolische Regulation</li> <li>• Sytembiologische Methoden: omics Technologien, dynamische Modellierung u.a.</li> </ul>
Literatur	Klipp, Liebermeister, Wierling, Kowald, Lehrach, Herwig: "Systems Biology: A Textbook"
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt.

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Walter Vetter
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	geblockt

Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	70 h Präsenzzeit + 140 h Eigenanteil = 210 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul vermittelt praxisorientierte Kenntnisse und Fähigkeiten zum Aufbau und zur Pflege eines prozessorientierten Qualitätsmanagementsystems sowie zur Durchführung von Audits.
Schlüsselkompetenzen	Die Studierenden fördern ihr kritisches, analytisches Denken und trainieren ihre schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit sowie Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25
<b>Qualitätsmanagementfachkraft (QMF) (1701-061)</b>	
Person(en) verantwortlich	Dipl.-Geologin Arlette Kroll-Krämer
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung eines Qualitätsmanagements (QM)</li> <li>• Begriffsbestimmungen des QM</li> <li>• Normen des QM</li> <li>• DIN EN ISO 9001:2008</li> <li>• Prozessorientiertes QM</li> <li>• Aufbau eines integrierten Managementsystems</li> <li>• Prozess, Prozessorientierung und Prozessbeschreibung</li> <li>• Q-Methoden</li> <li>• Prüfmethodentechnik und –anwendung</li> <li>• Statistical Process Control</li> <li>• Prüfmittelüberwachung</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrgangsmaterialien der TÜV-Süd Akademie</li> <li>• Joachim Herrmann, Holger Fritz, Qualitätsmanagement - Lehrbuch für Studium und Praxis, Hanser-Verlag</li> </ul>
<b>Planung und Durchführung von Audits (1701-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Sylvia Wegner-Hambloch
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1
Inhalt	Audits nach ISO 22000: Planung von Audits, Checklistenmethodik, Durchführung von Audits, Prozessorientierte Auditierung, Bewertung von Auditsachverhalten, Gesprächs-führung für Auditoren, Umgang mit kritischen Auditsituationen, Audits in der Praxis, Nachbereitung von Audits, Auswertung von Auditergebnissen, Korrekturmaßnahmenfestlegung und –verfolgung, Erstellung eines

	Auditberichts
Literatur	Skript und Lehrbuch-Empfehlungen der Dozentin

## **Modul: Rechtliche Aspekte und Qualitätsmanagement (1505-020)**

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, schriftliche Ausarbeitung zum Thema Qualitätsmanagement
Modulprüfung	Klausur über die Inhalte der Vorlesung und des Seminars (60% Rechtliche Aspekte, 40% Qualitätsmanagement)
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / 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	Hinweis für Master-Studierende der Lebensmittelchemie: Dieses Modul ist ein Pflichtmodul im Bachelor-Studiengang „Lebensmittelchemie“ (5. Fachsemester). Sofern Studierende in ihrem Bachelor-Studiengang keine Grundlagenkenntnisse im Lebensmittelrecht erwerben konnten, wird dieses Modul Master-Studierenden dringend empfohlen, da die hier vermittelten Kenntnisse für eine/n Lebensmittelchemiker/in unverzichtbar sind.
<b>Rechtliche Aspekte (1505-021)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Hon.-Prof. Manfred Edelhäuser
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	Gorny, D.: Grundlagen des europäischen Lebensmittelrechts, Behr's Verlag. Hahn, P., Pichhardt, K.: Lebensmittelsicherheit, Behr's Verlag. Skripten der Dozenten und Referenten
<b>Qualitätsmanagement (1505-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Person(en) begleitend	Dr. jur. Petra Alina Unland, Dipl.-LM-Ing. Angelika Göggerle
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>historische Entwicklung und Begriffsdefinitionen und Einpassung in den rechtlichen Rahmen</li> <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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• QM für Produktqualität und auch Projektmanagement</li> <li>• Qualitätsmanagementhandbuch (auch EDV-gestützt für QM-Darstellung, -Überwachung und -Pfleger)</li> <li>• Regelkreis des Qualitätsmanagements</li> <li>• QM in der Food Chain, Rückverfolgbarkeit (EDV-gestützte Lösungen)</li> <li>• QM als permanente Managementaufgabe</li> </ul>
Literatur	<p>Gorny, D.: Grundlagen des europäischen Lebensmittelrechts, Behr's Verlag.</p> <p>Hahn, P., Pichhardt, K.: Lebensmittelsicherheit, Behr's Verlag.</p> <p>Skripten der Dozenten und Referenten</p>

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Walter Vetter
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandenes Modul Lebensmitteltoxikologie, Ökotoxikologie und Umweltanalytik (1701-400)
Sprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, die Teilnahme am Praktikum erfordert das Bestehen der Klausur zur Vorlesung, Kolloquium (unbenotet) während des Praktikums, Teilnahme an allen Praktikumstagen
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	70 h Präsenz + 150 h Eigenanteil = 220 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Struktur, Chemie, Metabolismus und Bedeutung der wichtigsten Rückstände und Kontaminanten in Lebens- und Futtermitteln sowie moderne Methoden zu deren Bestimmung zu kennen. Die Anforderungen an die Spurenanalytik werden ebenfalls vermittelt.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, kritisch und analytisch zu denken
<b>Pflanzenschutz und Vorratsschutz (1702-421)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Wolfgang Schwack

Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Claudia Oellig
Lehrform	Vorlesung
SWS	1.5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schädlinge und Maßnahmen des Pflanzenschutzes</li> <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>

### **Moderne Methoden der Spurenanalytik (1702-422)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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

### **Analytik von Rückständen und Kontaminanten (1702-423)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Wolfgang Schwack
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Claudia Oellig
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>

### **Modul: Spezielle Lebensmittelchemie und -analytik I (1701-430)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Wolfgang Schwack
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6

Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 114 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die chemischen, technologischen, analytischen und rechtlichen Zusammenhänge von <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.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.

### **Trinkwasser und Mineralwasser (1701-431)**

Person(en) verantwortlich	Dr. Wolfgang Armbruster
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> <li>• Abwassertechnologie</li> <li>• Wasseranalytik</li> </ul>
Anmerkungen	K. Höll: Wasser, De Gruyter Vorlesungsskript

### **Lebensmittelzusatzstoffe (1701-432)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Wolfgang Schwack
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

<b>Spezielle Biochemie für Lebensmittelchemiker/innen (1701-433)</b>	
Person(en) verantwortlich	Dr. Wolfgang Armbruster
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
<b>Reaktionen in Lebensmitteln bei Verarbeitung und Lagerung (1701-434)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Jens Brockmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme an den Übungen und am Seminar
Modulprüfung	Klausur

Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	70 h Präsenz + 150 h Eigenanteil = 220 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Chemie, Analytik und rechtliche Einordnung von Aromastoffen. Methoden der Lebensmittelauthentifizierung werden theoretisch vorgestellt und mittels praktischer Übungen vertieft. Anhand eines Seminars zur Berufsorientierung soll die Arbeit von Lebensmittelchemiker/innen im Beruf vermittelt und der Eintritt ins Berufsleben erleichtert werden. Eine Spezialisierung im Studium ist dadurch möglich.
Schlüsselkompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • Sachverhalte kritisch und analytisch zu betrachten. • sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.
<b>Aromastoffe (6000-481)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jens Brockmeyer
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> <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>
<b>Authentifizierung von Lebensmitteln und Futtermitteln (6000-482)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jens Brockmeyer
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

**Seminar zur Berufsorientierung für Lebensmittelchemiker/innen (6000-483)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jens Brockmeyer
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>

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

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jens Brockmeyer
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>

**Modul: Spezielle Milchtechnologie (1505-220)**

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Teilnahmevoraussetzungen	Teilnahme an den Modulen "Verfahrenstechnik" und "Milcherzeugung und -verarbeitung"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle zum Praktikum und zur Exkursion
Modulprüfung	Mündliche Prüfung über den Inhalt der Vorlesung, Übung und

	Praktikum
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	78 h Präsenz + 98 h Eigenanteil = 176 h workload
Fachkompetenzen / 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 Milch Inhaltsstoffe 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> <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
<b>Spezielle Milchtechnologie, Vorlesung (1505-221)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
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 Milch Inhaltsstoffen und Bedeutung für funktionelle Eigenschaften und Sensorik; Integration in verschiedenen Herstellungsprozessen</li> <li>• unit operation: Membrantrenntechniken; Fraktionieren von Milch Inhaltsstoffen; Integration in verschiedene Herstellungsprozesse</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unit operation: AufschäumenMilchdesserts und Eiskrem</li> <li>• 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> <li>• Interaktion von Technologie und Milch(product)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.
<b>Berechnungsgrundlagen für Formulierungen, Auslegung und Kinetik von Prozessen (1505-222)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. 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	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
<b>Technologie und Analyse von Milchprodukten (1505-223)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. 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	Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr´s Verlag. Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München. Prüfbestimmungen für die DLG-Qualitätswettbewerbe für Milch, Milchprodukte und Speiseeis, DIG e.V., Frankfurt am Main, 2007 Ausgegebene Skripte

Anmerkungen	Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen nicht teilnehmen.
<b>Spezielle Milchtechnologie, Exkursion (1505-224)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs
Lehrform	Exkursion
SWS	0.5
Inhalt	Exkursion an einem Tag in einen Betrieb der milchverarbeitenden Industrie

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

Modulverantwortung	Hon.-Prof. Manfred Edelhäuser
Teilnahmevoraussetzungen	Empfohlen werden Kenntnisse der Grundlagen des Lebensmittelrechts, z.B. erfolgreich absolviertes Modul Rechtliche Aspekte (1505-021) im Bachelor-Studiengang „Lebensmittelchemie“ (5. Fachsemester)
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Vor- und Nachbereitung
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenzzeit + 114 h Eigenanteil + 170 h workload
Fachkompetenzen / 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> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen die Verbindungen und Verknüpfungen der hier genannten Rechtsbereiche.</li> </ul> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul verfügen die Studierenden über fachspezifisches Wissen. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Analysenwerte rechtlich einordnen,</li> <li>• können Fragen zur Sicherheit von Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen, Kosmetischen Mitteln und Tabakwaren sowie Futtermitteln rechtlich einordnen und die Verkehrsfähigkeit von Waren beurteilen,</li> <li>• können Fragen der Lebensmittelkennzeichnung und zur Irreführung und Täuschung bei Lebensmitteln, Bedarfsgegenständen, Kosmetischen Mitteln und Tabakwaren sowie Futtermitteln rechtlich einordnen und die Verkehrsfähigkeit von Waren beurteilen.</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	-
<b>Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht I (1701-451)</b>	
Person(en) verantwortlich	Hon.-Prof. Manfred Edelhäuser
Person(en) begleitend	Dr. jur. Petra Alina Unland
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
<b>Spezielles Lebensmittel- und Futtermittelrecht II (1701-452)</b>	
Person(en) verantwortlich	Hon.-Prof. Manfred Edelhäuser
Person(en) begleitend	Dr. jur. Petra Alina Unland
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

## **Modul: Technologie funktioneller Lebensmittel (1507-210)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. Jochen Weiss
Teilnahmevoraussetzungen	Grundkenntnisse in Mathematik, Thermodynamik und Physik sowie erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Grundlagen in Technologie der Life Sciences II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle zur praktischen Übung
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt von Vorlesung, Übung und den praktischen Übungen (80%) und mündlichen Beitragsnote (20%)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Unterschied zwischen techno- und biofunktionellen Eigenschaften und die rechtlichen Rahmenbedingungen</li> <li>• kennen die unterschiedlichsten bereits in Lebensmitteln</li> </ul>

	<p>eingesetzten funktionellen Stoffe, Nahrungsergänzungsmittel und Beispiele für Nahrung für bestimmte Zielgruppen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• überblicken die chemisch-physikalischen Eigenschaften von verschiedenen funktionellen Stoffen</li> <li>• haben einen Überblick über die Möglichkeiten der Bestimmung techno- und biofunktioneller Eigenschaften</li> <li>• haben Kenntnisse bezüglich des Einbringens von funktionellen Stoffen in die Lebensmittelmatrix</li> <li>• überblicken die Veränderungen von funktionellen Stoffen bei verschiedenen unit operations, die bei der Lebensmittelherstellung eingesetzt werden</li> <li>• verfügen über Kenntnisse zum Verkapseln bzw. Schützen von biofunktionellen Stoffen vor den Einwirkungen des Lebensmittelherstellungsprozesses</li> </ul>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 40
<b>Technologie funktioneller Lebensmittel, Vorlesung (1507-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jochen Weiss
Person(en) begleitend	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Dr. rer. nat. Monika Gibis
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definitionen und Beispiele für funktionelle Eigenschaften von Stoffen, rechtliche Rahmenbedingungen für Nahrungsmittel, Ergänzungsmittel und andere Formulierungen für bestimmte Zielgruppen</li> </ul> <p>- Methoden zum Charakterisieren von techno- und biofunktionellen Eigenschaften - Probleme der Lebensmittelmatrix</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewinnen von funktionellen Substanzen aus Naturstoffen</li> <li>• Technologien für die Verkapselung bzw. das Schützen von funktionellen Stoffen</li> <li>• Einbringen von funktionellen Substanzen/Stoffen in Nahrungs- und Genussmittel sowie Präparate für bestimmte Zielgruppen</li> <li>• Problematik des Prozessings von Lebensmitteln (z. B. Fleischwaren) im Hinblick auf Stabilität und Erhalt der Funktionalität</li> </ul>
Literatur	<p>Physical Chemistry of Foods  Author: Pieter Walstra  Verlag Marcel Dekker, New York, 2003, ISBN: 0-8247-0355-2</p> <p>Food Emulsions (2nd edition)  Author: David Julian McClements  CRC Press, Boca Raton, 2005, ISBN: 0-8493-2023-2</p> <p>Skript (400 Seiten - online verfügbar)</p>
<b>Technologie funktioneller Lebensmittel, Übung (1507-212)</b>	

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Jochen Weiss
Person(en) begleitend	Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Dr. rer. nat. Monika Gibis
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kriterien zum Zusammenstellen von Formulierungen für funktionelle Lebensmittel</li> <li>• Analysemethoden zum Begleiten der Technologie funktioneller Lebensmittel</li> <li>• praktische Übungen z. B. mit Fleischwaren/-produkten</li> </ul>
Literatur	<p>Physical Chemistry of Foods  Author: Pieter Walstra  Verlag Marcel Dekker, New York, 2003, ISBN: 0-8247-0355-2</p> <p>Food Emulsions (2nd edition)  Author: David Julian McClements  CRC Press, Boca Raton, 2005, ISBN: 0-8493-2023-2</p> <p>Skript (400 Seiten - online verfügbar)</p>

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Praktikumsprotokolle
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	70 h Präsenz + 100 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / 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
<b>Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Vorlesung (1506-211)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga
Person(en) begleitend	Dr. Daniel Einfalt
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> <li>• Weinhefen und Gärung</li> <li>• Gärungsnebenprodukte</li> <li>• Säurekorrektur</li> <li>• neue oenologische Verfahren</li> </ul> <p>Bier:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Malzherstellung</li> <li>• Maischprozess und Stärke-Aufschluss</li> <li>• Rolle von Enzymen</li> <li>• Abläutern</li> <li>• Würzekochen, Hopfen</li> <li>• Gärführung</li> <li>• Biersorten</li> </ul>
Literatur	<p>Jakob: Der Wein, Ulmer, Stuttgart.  Dittrich: Mikrobiologie des Weines, Ulmer, Stuttgart.  Kunze: Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin.</p>
<b>Technologie und Mikrobiologie der Wein- und Bierherstellung, Praktikum (1506-212)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga
Person(en) begleitend	Dr. Daniel Einfalt
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bieranalyse</li> <li>• Weinanalyse, Weinschönung</li> <li>• Hefe-Stoffwechsel</li> <li>• Sensorik</li> </ul>
Literatur	<p>Jakob: Der Wein, Ulmer, Stuttgart.  Dittrich: Mikrobiologie des Weines, Ulmer, Stuttgart.  Kunze: Technologie Brauer und Mälzer, VLB, Berlin.</p>

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

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ralf Kölling-Paternoga
Person(en) begleitend	Dr. Daniel Einfalt
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

### **Modul: UNCert III English for Scientific Purposes (1000-040)**

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Teilnahmevoraussetzungen	Scoring at least 85 points in the Language Center's entrance examination OR a UNCert 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.
Sprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	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> )
Modulprüfung	UNCert III examination (240 minutes total): 180 minutes written exam, 30 minutes listening comprehension, 30 minutes oral exam
Arbeitsaufwand	225 h
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	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.  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> .
Anmerkungen	You need to register for the UNCert 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> .

<b>UNIcert III English for Scientific Purposes (1000-041)</b>	
Lehrform	Kurs
SWS	8
Inhalt	<p>Scientific Writing (2 SWS)            “This course focuses on written communication in the scientific world using English. The primary emphasis is on the structure and vocabulary of a scientific paper/article. Printed materials include articles and papers from each student's area of interest, as well as vocabulary, writing, and grammar exercises.”</p> <p>Critical Thinking (2 SWS)            “This course is relevant for anyone who would like to improve the way they read and deal with academic and scientific texts. Research based reading will cover strategies for improving reading techniques and skills such as speed reading and scanning academic texts for pertinent information. It will give you the opportunity to identify text types, critically assess and analyze their content to identify their main points, and distinguish fact from opinion.”</p> <p>Intercultural Communication (2 SWS)            “Communication between two members of the same cultural community takes place within the framework of a common language and against a common socio-cultural background. International communication may thus fail, or be less satisfactory than it could be, not only because of language problems but also because the participants have insufficient knowledge of each other's cultural background and an undeveloped awareness of what is unique to their own cultural background.”</p> <p>Scientific Reading and Discussion (2 SWS)            “This course is particularly important for science students, as many leading textbooks and the majority of scientific research articles are written in English. Instructor feed-back will be given to each student's grammar, vocabulary, and fluency problems.”</p>
Anmerkungen	Registration: <a href="https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung">https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung</a>

## **Modul: Verfahrenstechnik (1503-020)**

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus, Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester

Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 114 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	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 Bio-technologie haben.
Schlüsselkompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sollen die Teilnehmer... ..den Unterschied zwischen Wärmeleitung und Wärmeübergang erläutern können. ... die zum Erwärmen, Konzentrieren und Kühlen verwendeten Geräte nennen und deren Funktionsweise darstellen können. ... Korrelationen zur Berechnung von Wärmeübertragung nutzen und die dazu notwendigen dimensionslosen Kennzahlen wiedergeben und interpretieren können. ...die Analogie zwischen Wärme und Stofftransport darstellen, sowie die dimensionslosen Kennzahlen des Stofftransports wiedergeben können. ... die zum Mischen und Rühren in Rührkesseln verwendeten Rührorgane nennen und deren Funktionsweise darstellen können. ... Korrelationen zur Berechnung von Mischgütern nutzen und die dazu notwendigen dimensionslosen Kennzahlen wiedergeben und interpretieren können. ...die gängigen Beschreibungen von Partikelgrößenverteilungen anwenden können ...die Grundlegenden Apparate zur der Fest-Flüssigtrennung und deren Anwendungen kennen und Funktionsweise darstellen können ...in der Lage sein, Berechnungen zur Trocknung durchzuführen, insbesondere mit Hilfe des Mollier $h_1+x, x$ Diagrammes für feuchte Luft. ... mit Anlagen und Grundlagen der Emulgiertechnik vertraut sein ... kennen die gängigen Anlagen zur Entkeimung von Lebensmitteln und können mit der mathematischen Beschreibung der Entkeimung arbeiten
<b>Verfahrenstechnik - Teil: Disperse Systeme, Entkeimen, Trocknen (1503-021)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalisch-chemische Trennverfahren mit Apparaten</li> <li>• Verfahren zur Pasteurisierung bzw. Sterilisierung von Lebensmitteln</li> <li>• Thermische Behandlung von Lebensmitteln</li> <li>• Mechanische Behandlung von Lebensmitteln</li> <li>• Hygienic design, CIPReinigung</li> <li>• Verfahrenstechnik in der Verpackungstechnik</li> </ul>
Literatur	Kessler (1988): Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Kessler.
<b>Verfahrenstechnik - Teil: Wärme- und Stofftransport, Mischen und Rühren,</b>	

<b>Vorlesung (1503-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	-
Literatur	Kessler (1996): Lebensmittel- und Bioverfahrenstechnik, Kessler.

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Walter Vetter
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Übungen in Massenspektrometrie und NMR
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die vorgestellten Methoden und Techniken sowie Begriffe und Abkürzungen zu verstehen und souverän anwenden zu können. Zudem soll die Relevanz der Methoden für die Analytik von Lebensmitteln eingeordnet werden können. Die Einsatzmöglichkeiten der Methoden, aber auch ihre Grenzen sollen erkannt werden und damit die Möglichkeit für eigene Anwendungen in der Analytik von Lebensmitteln gegeben sein.
Schlüsselkompetenzen	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, • kritisch und analytisch zu denken. • sich mit ihrem Wissen konstruktiv im Team einzubringen.

### **Einsatz der NMR in der Lebensmittelchemie (1702-411)**

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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	<p>Vorlesungsskript</p> <p>Hesse, Meier, Zeeh: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, aktuelle Auflage</p>
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Wintersemester statt.
<b>Einsatz der Massenspektrometrie in der Lebensmittelchemie (1702-412)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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	Dr. Panagiotis Steliopoulos
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	Prof. Dr. Walter Vetter
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	- Übungen zur Spektreninterpretation - Gerätedemonstrationen in verschiedenen Einrichtungen der Universität
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung findet im Sommersemester statt.