



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Modulhandbuch

für den Studiengang

Master of Science

Food Biotechnology

Stand Oktober 2021

Inhaltsverzeichnis

Modul: Advanced Flavor Chemistry (1508-410)	4
Modul: Advanced Meat Science and Technology (1507-500)	6
Modul: Advanced Meat Science and Technology Lecture Series (1507-600)	10
Modul: Advanced Process Engineering Techniques for Cereal Processing (1509-500)	13
Modul: Anwendung von Bakteriophagen in den Lebenswissenschaften (1501-510)	15
Modul: Applied Mathematics for the Life Sciences (1101-400)	18
Modul: Applied Mathematics for the Life Sciences II (1101-410)	20
Modul: Arzneistoffe & Ernährung (1402-460)	22
Modul: Astrobiology (1301-400)	25
Modul: Auslandsmodul (7772)	29
Modul: Auslandsmodul (7773)	30
Modul: Bioethanol and Distilled Spirits (1506-500)	31
Modul: Biologie des Alterns und die Rolle der Ernährung (1403-430)	34
Modul: Biotechnology (1502-450)	36
Modul: Cellular Microbiology (2502-430)	38
Modul: Chemical Analytical Methods (1302-440)	40
Modul: Computational Thinking (1511-400)	44
Modul: Current Topics in Enzyme Biotechnology (1502-440)	46
Modul: Dairy Science and Technology (1505-440)	48
Modul: Drying, Granulation and Instantisation (1503-540)	52
Modul: Einführung in wissenschaftliches Programmieren (1509-900)	54
Modul: EIT Food Solutions: Applied Product Development & Business Case (1507-530)	56
Modul: Encapsulation of Functional Food Components Lecture Series (1507-620)	59
Modul: Enzymatic Reactions (1502-410)	62
Modul: Enzyme Technology (1502-510)	65
Modul: Experimentelle Arbeitsmethoden der organischen und bioorganischen Chemie (130b) (1302-400)	68
Modul: Food and Nutrition Security (4902-430)	70
Modul: Foodborne Pathogens (1501-450)	73
Modul: Food Microbiology (1501-440)	76
Modul: Food Process Design I - Efficient Processing and Transport Phenomena (1503-520)	79
Modul: Food Process Design II - Process Integration and Scale up (1503-500)	81
Modul: Food Product Development: From Concept Ideation to Product Launch (1507-520)	84
Modul: Free Project Work (1500-020)	87
Modul: Global Nutrition and Food Security (1403-400)	89
Modul: Identification and characterization of foodborne microorganisms (1501-410)	92
Modul: Innovative Milchtechnologie (1505-420)	94
Modul: Instrumentelle Analytik und Bioassays (1701-410)	97
Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Bioproduction (1510-420)	99
Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Bioseparation Process Science (Downstream Processing) (1510-430)	102
Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Upstream Processing (1510-440)	104
Modul: Internship FB (Industrial placement) (12 weeks, 15 ECTS) (1500-610)	107
Modul: Internship FB (Industrial placement) (6 weeks, 7,5 ECTS) (1500-600)	109
Modul: Introduction to Machine Learning in Python (4407-480)	111

Modul: Klinische Mikrobiologie und Gesundheitswesen (Lehramt Biologie) (2502-410)	113
.....	113
Modul: Master-Thesis (1500-400)	114
Modul: Mathematics and Computational Sciences of the Earth System II (1102-410)	115
Modul: Membranbiochemie (2501-450)	117
Modul: Metal Coordination Chemistry in Biomolecules (1301-450)	119
Modul: Methoden der Strukturbiologie und deren Anwendung in der Wirkstoffforschung (2502-440)	122
Modul: Modulation von Signalkaskaden (2303-420)	124
Modul: Molekulare Schalter bei Signalproteinen (2303-430)	126
Modul: Molekulare Sinnesphysiologie (2301-430)	128
Modul: Nutrigenomik (1405-400)	130
Modul: Online Dairy Science and Technology (1505-450)	132
Modul: Online – Soft Matter Science I – Food Rheology and Structure (1505-510)	135
Modul: Portfolio Modul Sprachen (1502-420)	137
Modul: Process Driven Product Design: Cereals and Sweets (1503-510)	139
Modul: Project Work (compulsory) (1500-530)	141
Modul: Project Work (Elective) (1500-520)	143
Modul: Protein-Lipid-Dynamik in bakteriellen Membranen (2501-470)	146
Modul: Recombinant Proteins (1506-430)	149
Modul: Rekombinante Expression von Signalmolekülen (2303-410)	152
Modul: Soft Matter Science I - Food Rheology and Structure (1505-500)	155
Modul: Soft Matter Science II - Food Physics (1507-510)	157
Modul: Technologie pflanzlicher Lebensmittel I (1504-420)	160
Modul: Technologie pflanzlicher Lebensmittel II (1504-430)	162
Modul: UNiCert III English for Scientific Purposes (1000-040)	164

Modul: Advanced Flavor Chemistry (1508-410)

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

Studienleistung und Gewichtung	Participation in lecture, seminar (presentation & report), and practice course (protocol)
Advanced Flavor Chemistry (1508-411)	
Person(en) verantwortlich	Yanyan Zhang
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	5
Inhalt	<p>Lecture:</p> <p>Basic information on flavor property, individual aroma compounds and corresponding non-enzymatic or enzymatic pathways, flavor biotechnology, principles of analytical instruments involved in aroma analysis, sources of off-flavor compounds in raw materials, food processing and storage.</p> <p>Lab exercise:</p> <p>Perceiving and distinguishing the different odorants by sniffin sticks & Gas chromatography-olfactometry (GC-O) & data analysis of MS fragmentation & semi-quantification of odourants & bioflavor generation by submerged cultivation of edible basidiomycetes</p>
Literatur	Belitz, H.D., Grosch, W., Schieberle, P.: Food Chemistry. Springer, 2009. Berger, R.G.: Flavours and Fragrances. Springer, 2007.
Anmerkungen	-
Advanced Flavor Chemistry (1508-412)	
Person(en) verantwortlich	Yanyan Zhang
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<p>Evaluation of publications and research contributions.</p> <p>Conclusion of scientific literature, presenting and discussing on topic on flavour chemistry and biotechnology.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Advanced Meat Science and Technology (1507-500)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Admission to a Master's program
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Food Systems (Master, PO vom 01.10.2019) 1. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	60h
Selbststudium (in Stunden)	165h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225 h
Lern- und Qualifikationsziele	The aim of the course is that after completion of the course, students are able to recall knowledge of fundamental biochemical properties of animal-based raw materials. They understand various industrial processes used to convert these specific raw materials into various meat products. They generate self-reliantly the most popular and commonly manufactured meat products in teamwork. They perform the required process operations on a pilot plant scale to generate those products. They know and recognize the function and role of various additives and ingredients used to manufacture industrial meat products. They analyze and calculate the most important quality parameters for meat and meat products and know the legal framework. The students restructure raw material and technological elements according to a specific task into new products. They understand scale up issues and topics surrounding hygiene and safety of meat-based products.

	<p>Furthermore, students are able to have advanced knowledge in key unit operations. Participants apply critical problem assessments and discriminate tasks and targets with analytical thinking. They evaluate the results for evaluation of known quality criteria. They develop their creative potential, their ability to communicate and cooperate in teamwork. They represent scientific results in an appropriate manner and improve their verbal skills.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 16</p> <p>Anmeldung zum Modul: Ilias 150 g, please provide the name of your master program upon registration in Ilias.</p> <p>Anmeldezeitraum: Registration opens 4 weeks prior to the start of the semester</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Students of the Food Science and Engineering program will be preferred in order of registration in Ilias (first come first serve)</p> <p>Maximum number of participants: 16</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam 80% and oral presentation 20%; oral or online exam optional
Studienleistung und Gewichtung	oral presentation
Advanced Meat Science and Techology (1507-501)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss Kurt Herrmann Monika Gibis
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>A focus of the course is to introduce students to modern industrial processes used to generate the most popular and commonly manufactured meat products, i.e. boiled, cooked or raw, fermented sausages and cooked or raw hams. Students will learn about the properties of raw materials used and issues surrounding their provisioning (e.g. slaughtering, cutting, conditioning or confectioning). The course features various guest speakers from industry that will introduce students to specific aspects of this industrial sector (e.g. encasing of</p>

	products, smoking and drying of products, use of starter cultures). The course will allow an insight into key analytical methods that are required to comply with regulatory aspects of the meat products, such as method to analyze meat product quality and safety. In the course the lecturers demonstrate in a practical way the manufacturing of different kind of meat products like (emulsified, cooked and raw fermented sausages as well as cooked and raw ham). These products will get tested by a sensory during the course.
Literatur	Script to the module
Anmerkungen	Registration opens 4 weeks prior to the start of the semester and closes at the beginning of the semester. First preference will be given to students enrolled in the M.Sc. Food Science and Engineering and then M.Sc. Food Biotechnology. Remaining free slots will then be given to students enrolled in other M.Sc. degree programs. Lectures and part of the demonstrations will be held online.
Advanced Meat Science and Technology (1507-502)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss Kurt Herrmann Monika Gibis
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	A focus of the course is to introduce students to modern industrial processes used to generate the most popular and commonly manufactured meat products, i.e. boiled, cooked or raw, fermented sausages and cooked or raw hams. Students will participate in daily pilot plant exercises where they will have the opportunity to manufacture boiled, cooked or raw, fermented sausages and cooked or raw hams products themselves. The course will allow an insight into key analytical methods and will analyze the most important analytical methods for meat products that are required to comply with regulatory aspects of the meat products. They will present their group exercise in a presentation.
Literatur	Script to the module
Anmerkungen	Registration opens 4 weeks prior to the start of the semester and closes at the beginning of the semester. First preference will be given to students enrolled in the M.Sc. Food Science and Engineering and then M.Sc. Food Biotechnology. Remaining free

	slots will then be given to students enrolled in other M.Sc. degree programs.
Advanced Meat Science and Technology (1507-503)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss Kurt Herrmann Monika Gibis
Lehrform	Exkursion
SWS	1
Inhalt	The participants of the module will have the opportunity to visit one or more industrial meat product manufacturing facilities.
Literatur	Script to the module
Anmerkungen	Depending on availability of industrial partners, this part of the course might be transformed into another learning material.

Modul: Advanced Meat Science and Technology Lecture Series (1507-600)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	Advanced Meat Science and Technology with Exercises (1507-500)
Teilnahmevoraussetzung	Admission for one of the above mentioned programs.
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Food Systems (3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Biotechnology (3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Science & Engineering (3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	45h
Selbststudium (in Stunden)	135h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The aim of the course is that after completion of the course, students are able to recall knowledge of fundamental biochemical properties of animal-based raw materials. They understand various industrial processes used to convert these specific raw materials into various meat products. They know and recognize the function and role of various additives and ingredients used to manufacture industrial meat products. They analyze and calculate the most important quality parameters for meat and meat products and know the legal framework. The students restructure raw material and technological elements according to a specific task into new products. They understand scale up issues and topics surrounding hygiene and safety of meat-based products.</p> <p>The aim of the course is that after completion of the course, students are able to have advanced knowledge in key unit operations. Participants apply critical problem assessments and discriminate tasks and targets with analytical thinking. They evaluate the results for evaluation of known quality criteria.</p>

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>registration via Ilias 150 g, please provide the program you are enrolled in upon registration in Ilias Registration opens 4 weeks prior to the start of the semester.</p> <p>Students from the following M. Sc. programs will be preferred in the order of Food Science and Engineering > Food Biotechnology > Food Systems</p> <p>Maximum number of participants: 34</p> <p>The course will be held completely online.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written and oral exam; online optional
Studienleistung und Gewichtung	-
Advanced Meat Science and Technology Lecture Series (1507-601)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss Monika Gibis
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	2
Inhalt	<p>A focus of the course is to introduce students to modern industrial processes used to generate the most popular and commonly manufactured meat products, i.e. boiled, cooked or raw, fermented sausages and cooked or raw hams. Students will learn about the properties of raw materials used and issues surrounding their provisioning (e.g. slaughtering, cutting, conditioning or confectioning). The course features various guest speakers from industry that will introduce students to specific aspects of this industrial sector (e.g. encasing of products, smoking and drying of products, use of starter cultures). The course will allow an insight into key analytical methods that are required to comply with regulatory aspects of the meat products, such as method to analyze meat product quality and safety. In the course the lecturers demonstrate in a practical way the manufacturing of different kind of meat products like (emulsified, cooked and raw fermented sausages as well as cooked and raw ham).</p> <p>The course will be held completely online.</p>

Literatur	Script to the module
Anmerkungen	This module is recommended to national and international students wishing to study remotely, or to students who were unable to obtain a slot in the Advanced Meat Science and Technology with Exercise course due to limitations in capacity.

Modul: Advanced Process Engineering Techniques for Cereal Processing (1509-500)

Modulverantwortung	Bernd Hitzmann
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	English language skills
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Systems (Master, PO vom 01.10.2019) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	60 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h attendance + 169 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>In the module advanced techniques and methods of the processing of cereals on their way to food will be presented. Process measurement, analysis, evaluation as well as optimization techniques will be discussed. After the module the participant knows:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of advanced process engineering techniques - The diversity of cereals as raw material - Milling, fermenting and baking techniques - Functional ingredients - Molecular reactions that occur during cereal processing, <p>The advanced process analytics and monitoring methods (like NIR-, fluorescence spectroscopy, image analysis),</p>

	Different kinds of models to describe important processing steps, Process optimization procedures.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	a written exam
Studienleistung und Gewichtung	Passing the practical course
Advanced Process Engineering Techniques for Cereal Processing (1509-501)	
Person(en) verantwortlich	Bernd Hitzmann
Lehrform	Vorlesung mit Exkursion und Praktikum
SWS	4
Inhalt	In the module advanced techniques and methods of the processing of cereals on their way to food will be presented. The topics are : -Process analysis technology of cereal processing, -Breeding and growing aspects, -Storage, cleaning and milling techniques, -Cereal products, -Functional ingredients and molecular reactions, -NIR-, fluorescence, image analysis, -Mixing, kneading, proving, baking techniques -Modeling techniques of processing steps
Literatur	Burns, D.A.; Ciurczak, E.W.: Handbook of Near-Infrared Analysis, CRC Press, Boca Raton, 2008; Cauvain, S.P.: Bread making, Woodhead Publishing Limited, Cambridge 2003; Gobbetti, M.; Gänzle, M. (Eds.): Handbook on Sourdough Biotechnology, Springer, New York, 2013; MacRitchie, F.: Concepts in Cereal Chemistry, CRC Press, Boca Raton, 2010
Anmerkungen	-

Modul: Anwendung von Bakteriophagen in den Lebenswissenschaften (1501-510)

Modulverantwortung	Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Bachelorabschluß in einem naturwissenschaftlichen Studiengang der Life Sciences / Gute mikrobiologische Kenntnisse
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	45 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	100 h Präsenzzeit + 125 h Eigenanteil = 225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - grundlegende Prinzipien der Struktur und Vermehrungszyklen von Bakteriophagen zu erklären - verschiedene Anwendungsprinzipien für Bakteriophagen in den Life Sciences darzulegen - biotechnologische Vorträge und Originalpublikationen zu konzipieren, erstellen und diskutieren - neue experimentelle, analytische Methoden aus dem Bereich Biotechnologie/Mikrobiologie/ Lebensmittelwissenschaft zu erörtern und anzuwenden - praktische Laborversuche im Bereich der Anwendung und Inaktivierung von Phagen durch zu führen. - hochtitrige Phagenlysate von E. coli und Bacillus cereus, rekombinante Expression von Phagenproteinen, Phagentransduktion, Induktion phagenkodierter Gene, Phageninaktivierung, Verkapselung von Bakteriophagen herzustellen. -

	<p>fachgebietspezifische Einblicke in die Vermeidung von Phageninfektionen und Anwendung der Phagen zu diskutieren - die bioinformatische Analyse von Phagengenomen anzuwenden</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - Selbständig zu arbeiten und sich Wissen anzueignen - Fachliteratur kritisch zu lesen und zu diskutieren - Fachbegriffe richtig anzuwenden - Wissenschaftliche Ausdrucksweise anzuwenden - Laborversuche selbständig zu planen durchzuführen und auszuwerten - Eigene Ergebnisse vor dem Hintergrund der wiss. Literatur zu evaluieren - Das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz bringen - Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit anzuwenden</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8 Anmeldung zum Modul: über Ilias Anmeldezeitraum: siehe Modulkatalog Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Anmeldung im Anmeldezeitraum, Studiengangszugehörigkeit
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll/ Vortrag
Studienleistung und Gewichtung	-
Anwendung von Bakteriophagen in den Lebensmittelwissenschaften (1501-511)	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Laborübungen
SWS	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Struktur und Physiologie von Bakteriophagen - Ausgewählte Bakteriophagen und ihre Wirte - Molekularbiologische Untersuchungen zur Assemblierung von Phagen - Anwendung und Kontrolle von Bakteriophagen in der Milchtechnologie - Bakteriophagen von bakteriellen Krankheitserregern (E. coli, Bacillus spp.) - Anwendung von Phagen in der Biotechnologie
Literatur	Phages. Their Role in Bacterial Pathogenesis and Biotechnology. 2005. Waldor, Friedman, and Adjya, Eds. ASM Press, Washington, USA

	Bakterienviren.1992. Klaus, Krüger, Meyer Hrsg. Gustav Fischer Verlag, Jena
Anmerkungen	-

Modul: Applied Mathematics for the Life Sciences (1101-400)

Modulverantwortung	Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Knowledge of the contents of the modul "Mathematik für Biowissenschaften" as part of the B.Sc.-programme "Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie" at the University of Hohenheim.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Pflicht Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	84 h attendance + 141 independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Students will learn the basic principles of modeling and simulation with ordinary and partial differential equations in the life sciences. They will be able to classify and formulate mathematical models of processes in food engineering and earth system sciences and use the software packages MATLAB and COMSOL to implement and numerically analyze them. Furthermore, students will know central concepts of model parameter identification from experimental data.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 50
Modulprüfung und Gewichtung	written exam
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance and active software programming
Applied Mathematics for the Life Sciences (1101-401)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Kügler
Lehrform	Vorlesung mit Übung

SWS	6
Inhalt	<p>Linear and nonlinear ordinary differential equations Systems of ordinary differential equations Initial and boundary value problems Numerical Integration Finite difference method Finite element method Partial differential equations Parameter identification problems Control of differential equations</p>
Literatur	<p>M.S. Gockenbach, Partial Differential Equations: Analytical and Numerical Methods, SIAM, Philadelphia, 2010</p> <p>R.J LeVeque, Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, SIAM, 2007</p> <p>L. Edsberg, Introduction to Computation and Modeling for Differential Equations, Wiley, 2008</p> <p>B.R. Hunt, R.L. Lipsman, J.E. Osborn, J.M. Rosenberg, Differential Equations with MATLAB, Wiley, 2012</p>
Anmerkungen	-

Modul: Applied Mathematics for the Life Sciences II (1101-410)

Modulverantwortung	Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	Builds on the module "Applied Mathematics for the Life Sciences (1101-400)"
Teilnahmevoraussetzung	Successful completion of the module "Applied Mathematics for the Life Sciences (1101-400)" and knowledge in Matlab
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Studienbeginn WS 2018/19) (Master, PO vom 01.10.2014) 2. Semester, Wahl Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Studienbeginn SS 2019) (Master, PO vom 01.04.2019) 2. Semester, Wahl Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (ab Studienbeginn WS 19/20) (Master, PO vom 01.10.2019) 2. Semester, Wahl Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021), 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	84
Selbststudium (in Stunden)	141
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Upon completion of the module students are able to: - classify and numerically solve common partial differential equations, - formulate optimization tasks and solve them numerically,

	<ul style="list-style-type: none"> - use simulation software. - independently solve simple simulation tasks in research and development, - enter a dialogue with simulation experts in the context of interdisciplinary cooperation, - analyze scientific problems in a structured manner.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam
Studienleistung und Gewichtung	Active participation in the lecture and exercise
Applied Mathematics for the Life Sciences II (1101-411)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Kügler
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - classification of partial differential equations - finite difference method and finite element method - classification of optimization tasks - ways to solve constant optimization problems - control and parameter identification tasks
Literatur	<p>M.S. Gockenbach, Partial Differential Equations: Analytical and Numerical Methods, SIAM, Philadelphia, 2010</p> <p>R.J LeVeque, Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, SIAM, 2007</p> <p>L. Edsberg, Introduction to Computation and Modeling for Differential Equations, Wiley, 2008</p>
Anmerkungen	-

Modul: Arzneistoffe & Ernährung (1402-460)

Modulverantwortung	Sascha Venturelli
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul baut auf der Grundlagenvorlesung Biochemie der Ernährung auf
Teilnahmevoraussetzung	Grundlagen der Biochemie, Deutsch- und Englischkenntnisse, Kenntnisse im Umgang mit Literaturdatenbanken
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2 im Sommer, Block 4 im Winter)
Studiengänge	<p>M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (PO vom 21.06.2010), 2. Semester; Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (PO vom 21.06.2010), 2. Semester; Wahl</p> <p>M.Sc. Ernährungsmedizin (PO vom 21.06.2010), 2. Semester; Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Ernährungsmedizin (PO vom 21.06.2010), 2. Semester; Wahl</p> <p>M.Sc. Food Biotechnology (PO vom: 17.07.2013) - ab Studienbeginn WiSe 2016/2017, 2. Semester; Wahl</p> <p>M.Sc. Food Science and Engineering (PO vom: 17.07.2013), 2. Semester; Wahl</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	90 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenzzeit + 169 h Eigenanteil = 225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <p>die wichtigsten biochemischen Grundlagen bedeutender Krankheitsbilder zu beherrschen und auch wiederzugeben zu können. Zusätzlich sollen die Studierenden auch darüber Bescheid wissen, welche Arzneistoffe für die entsprechenden Krankheitsbilder eingesetzt werden und wie diese biochemisch wirken. Darüber hinaus soll auch der Einfluss einer geeigneten Ernährung beziehungsweise Diät im Hinblick auf Prävention und Therapie dieser Erkrankungen erörtert werden. Abschließend sollen die Studierenden auch über</p>

	<p>mögliche Einflüsse falscher Ernährung bei der Entstehung dieser Krankheitsbilder Bescheid wissen und gegenüber bestimmten Wechselwirkungen zwischen Arzneistoffen und Ernährung sensibilisiert werden.</p> <p>Darüber hinaus sind Studierende in der Lage,...</p> <p>sich eigenständig aktuelle Informationen zu Krankheitsbildern, den zugehörigen Arzneimitteln und Ernährungsempfehlungen zu beschaffen und diese auch kritisch zu bewerten sowie vor den anderen Modulteilnehmern zu präsentieren. Darüber hinaus lernen die Studierenden auch den Inhalt von aktueller Fachliteratur kritisch zu diskutieren und einzuordnen. Insbesondere sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden Studiendaten zu interpretieren und Vernetzungsmöglichkeiten verschiedener Disziplinen im Kontext der Therapie von Krankheiten zu erkennen.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 24</p> <p>Anmeldung zum Modul überasso ILIAS</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: first come, first serve</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
Arzneistoffe und Ernährung (1402-461)	
Person(en) verantwortlich	Sascha Venturelli
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	4
Inhalt	<p>Inhalt des Moduls sind die biochemischen Grundlagen zum Verständnis unterschiedlicher Krankheitsbilder sowie die wichtigsten pharmakologischen Eingriffsmöglichkeiten. Basierend auf diesen Grundlagen wird dann der Einfluss der Ernährung auf die Therapie und Prävention dieser Krankheitsbilder sowie auf die Wirkung unterschiedlicher Arzneistoffe behandelt und analysiert. Wichtige Krankheitsbilder, die besprochen werden, sind u.a. Diabetes mellitus Typ 1 und 2, Krebserkrankungen und Herz-Kreislaufkrankungen.</p>
Literatur	Löffler Petrides: Biochemie und Pathobiochemie, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 9. 2014 Auflage

Anmerkungen	15 Teilnehmer
-------------	---------------

Modul: Astrobiology (1301-400)

Modulverantwortung	Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	Nach Absprache mit dem Modulverantwortlichen kann das Modul Bestandteil der Spezialisierungsrichtung "Astrobiologie" sein (zusammen mit dem Forschungspraktikum Chemische Evolution und der Masterarbeit im Fachgebiet 130a).
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	90 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h attendance + 124 h independent study = 180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After having completed the module, the students should be able to explain important concepts and cause-and-effect relations in astrobiology. They can determine the ideas behind astrobiological statements. The students know basic chemical aspects of astrobiology (e. g., chemical compounds, chemical analytical methods) and can recall relevant details. They can also recall details of astrobiologically important research activities (e. g., space missions). The students should be able to exemplify astrobiologically important classes of objects, processes and concepts (e. g., types of meteorites, mass extinctions, biosignatures, characteristic properties of life).</p> <p>The students understand how laboratory experiments, field studies, astronomical observations and space missions expand our knowledge about the origin and evolution of life. They realize that life on Earth is and always was strongly influenced by cosmic phenomena and that life itself could be a cosmic phenomenon, that is, life may also exists on</p>

	<p>other planets and moons. During an excursion, the students acquire practical skills in recognizing the traces of an ancient asteroid impact.</p> <p>Furthermore, students should be able to deal with highly interdisciplinary problems by combining the methods and ways of thinking of various scientific disciplines. They know how to access the diverse and scattered literature of an interdisciplinary field and to present and discuss results from relevant publications</p>
empfohlene Vorkenntnisse	Mindestens Grundkenntnisse in Biologie, Chemie und Physik, wie sie z.B. in den naturwissenschaftlichen Bachelorstudiengängen der Universität Hohenheim vermittelt werden. Interesse an Astronomie und Geologie ist hilfreich.
Anmerkungen	Places available: 14 Registration via ILIAS starting in January/February for the following summer semesterrn Places are assigned by the order of incoming registrations.
Modulprüfung und Gewichtung	Schriftliche Prüfung (Klausur) über den Stoff des gesamten Moduls.
Studienleistung und Gewichtung	participation at the excursion
Introduction to Astrobiology (1301-401)	
Person(en) verantwortlich	Henry Strasdeit
Lehrform	Übung mit Exkursion
SWS	2
Inhalt	<p>The lecture includes the following topics: astronomical basics, chemical evolution from the interstellar medium to planetary systems, the early Earth, asteroid impacts, primordial volcanic islands, black smokers, past and present environmental conditions on Mars, biosignatures, habitability, the search for life on Mars, the icy moons of Jupiter and Saturn, planetary field analogues, extremophiles, survival of microorganisms in space, lithopanspermia, the possible role of minerals and salts in the origin of life, protocells and protometabolism, origin of biological homochirality, oldest traces of life, mass extinctions, „rare Earth“, SETI.</p> <p>The excursion leads to an asteroid impact crater, either the Nördlinger Ries or the Steinheimer Becken. It includes a field trip and a visit to the respective museum.</p>

Literatur	<p>Plaxco, K. W., Gross, M.: Astrobiology - A Brief Introduction, 2nd edition, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2011.</p> <p>Rothery, D. A., Gilmour, I., Sephton, M. A. (eds.): An Introduction to Astrobiology, revised edition, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2011.</p> <p>Sullivan III, W. T., Baross, J. A. (eds.): Planets and Life - The Emerging Science of Astrobiology, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007.</p> <p>Pösges, G., Schieber, M.: The Ries Crater Museum Nördlingen, 2nd edition, Pfeil, München, 2015.</p>
Anmerkungen	-
Key Experiments in Astrobiology (1301-402)	
Person(en) verantwortlich	Stefan Fox
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>This lecture gives an overview of seminal experiments in different fields of astrobiological research. Findings from laboratory and field studies, space missions, and astronomical and astrochemical observations will be presented. The focus will be on the practical aspects of simulation experiments, space missions, and chemical analyses. Some examples of the topics covered are (i) studies on the interstellar medium, exoplanets, and small celestial bodies (comets, asteroids, meteorites), (ii) experimental prebiotic chemistry: amino acids, Miller-type experiments, the formose reaction, protein and RNA world hypothesis, (iii) field studies at volcanic locations („hot-volcanic-coast scenario“), and (iv) analytical methods.</p>
Literatur	<p>Plaxco, K. W., Gross, M.: Astrobiology - A Brief Introduction, 2nd edition, Johns Hopkins University Press, Baltimore, 2011.</p> <p>Rothery, D. A., Gilmour, I., Sephton, M. A. (eds.): An Introduction to Astrobiology, revised edition, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2011.</p> <p>Sullivan III, W. T., Baross, J. A. (eds.): Planets and Life - The Emerging Science of Astrobiology, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007.</p>
Anmerkungen	The topics covered in this lecture are partly aligned to the contents of the “Practical course in chemical evolution”.

Seminar on Astrobiology (1301-403)	
Person(en) verantwortlich	Henry Strasdeit
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	In this seminar, each student selects an astrobiological topic and presents it in a talk of 15 to 20 minutes duration (e. g., as PowerPoint presentation). A list of topics to choose from will be provided. After each talk, one of the students will chair the following discussion. Topics for the seminar are, for example, the early Earth environment, the concept of habitability, extremophiles, earliest records of life, lithopanspermia, planetary protection, and terraforming.
Literatur	Journal articles and book chapters on which the seminar talks are based.
Anmerkungen	-

Modul: Auslandsmodul (7772)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	
ECTS	1
Angebotshäufigkeit	
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	-
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	
Lern- und Qualifikationsziele	-
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	-
Studienleistung und Gewichtung	-

Modul: Auslandsmodul (7773)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	
ECTS	1
Angebotshäufigkeit	
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	-
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	
Lern- und Qualifikationsziele	-
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	-
Studienleistung und Gewichtung	-

Modul: Bioethanol and Distilled Spirits (1506-500)

Modulverantwortung	Ralf Kölling-Paternoga
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	70 h
Selbststudium (in Stunden)	118 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	70 h attendance + 145 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>On successful completion of the module you are familiar with the basic concepts of bioethanol and distilled spirits production. You are acquainted with the raw materials used in ethanol production. You know the methods and procedures used to convert the sugar present in the raw materials into ethanol and you have learned to apply this theoretical knowledge in practice. Furthermore, you know how some of the popular distilled spirits are made.</p> <p>You improved your skills in recognizing problems in the manufacturing process of food or beverages and to find goal-oriented solutions to these problems. You enhanced your understanding of the basic concepts in food technology and learned how to apply these concepts in practice.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 20
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance and active participation. Practical report.
Bioethanol and Distilled Spirits, Lecture (1506-501)	

Person(en) verantwortlich	Ralf Kölling-Paternoga
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	In the lecture, the different steps in the manufacturing process of fermentation ethanol from feedstock preparation to mashing process, fermentation and distillation are presented. The different feedstocks are discussed with respect to their properties and suitability for ethanol production. Also, the production process of some popular distilled spirits will be examined in detail. In addition, we talk about the basics of sensory testing of distilled spirits.
Literatur	Alcohol Textbook, Lyons, Kelsall, Murtagh (Eds.), Nottingham University Press (2004) Sprituosen-Technologie, Kolb, Behr Verlag (2004) The Biotechnology of Ethanol, Rohr (Ed.), Wiley-VCH (2001)
Anmerkungen	Alcohol Textbook, Lyons, Kelsall, Murtagh (Eds.), Nottingham University Press (2004) Sprituosen-Technologie, Kolb, Behr Verlag (2004) The Biotechnology of Ethanol, Rohr (Ed.), Wiley-VCH (2001)
Bioethanol and Distilled Spirits, Seminar (1506-502)	
Person(en) verantwortlich	Ralf Kölling-Paternoga Daniel Einfalt
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	In the seminar, you will deepen certain aspects brought up in the lecture, like e.g. specific problems with different feedstocks in starch to sugar conversion. You learn about herbal drugs used in distilled spirits production. You practice alcoholometric calculations. Finally, you will apply your sensory expertise acquired in the lecture to organoleptic testing of whiskies.
Literatur	-
Anmerkungen	-
Bioethanol and Distilled Spirits, Practical (1506-503)	
Person(en) verantwortlich	Ralf Kölling-Paternoga Daniel Einfalt
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	In the practical, you will put your theoretical knowledge gained in the lecture into practice. You will

	perform the mashing process of starchy feedstock in lab scale and pilot plant scale at our university distillery and analyze the process parameters. You will examine in detail the distillation process on our 48-stage rectification column. You will make use of fractioned distillation on a "birectificator" to evaluate the quality of different cognacs or brandies.
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Biologie des Alterns und die Rolle der Ernährung (1403-430)

Modulverantwortung	Jan Frank
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	B. Sc. Ausbildung mit Toxikologie, Biofunktionalität, Biochemie o.ä.
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	60 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 169 h Eigenanteil = 225 workload
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden\r\n- verstehen die Grundlagen des Alterungsprozesses.\r\n- verstehen den Pathomechanismus altersbedingter Erkrankungen.\r\n- verstehen die Potentiale und Grenzen von Ernährungsinterventionen in den Alterungsprozess und die Pathophysiologie altersbedingter Erkrankungen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anmeldung zur Teilnahme am Modul: Über ILIAS bis spätestens vier Wochen vor Modulbeginn
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Biologie des Alterns und die Rolle der Ernährung (1403-431)	
Person(en) verantwortlich	Jan Frank

Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanistische Veränderungen im Alterungsprozess - Soziale, demographische Veränderungen im Alter - Altern und Ernährung (Versorgungslage, Intervention) - Pathophysiologie ausgewählter Erkrankungen - Rolle der Versorgung mit Nährstoffen und Mikronährstoffen in der Pathologie
Literatur	<p>Aging: Facts and Theories (Interdisciplinary Topics in Gerontology) Robert, L., Fulop, T. (Karger) 2014</p> <p>Masoro, Austad: Handbook of the Biology of Aging, Academic Press, 2001</p>
Anmerkungen	-

Modul: Biotechnology (1502-450)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology (1. Semester, Pflicht) M.Sc. Food Science and Engineering (1./3. Semester, Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie (3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	30 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	90 h
Selbststudium (in Stunden)	135 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After this module, the students have knowledge about enzymatic analysis, especially in using enzymes for the determination of food ingredients. In addition, they have learned how to produce an enzyme recombinantly in the bacterium <i>Escherichia coli</i>. This includes molecular biology methods such as plasmid isolation and transformation as well as media and buffer compositions, <i>E. coli</i> cultivation and its evaluation.</p> <p>Finally, after this module the students can perform and evaluate biotransformation processes. The students have knowledge about different immobilisation methods of enzymes after this modul</p> <p>Upon completion of this module the students are able to plan and work in a laboratory independently. They will be able to interpret their results and to compare them with known data from literature. In addition, they will be able to present and discuss their results in front of an audience.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 24
Modulprüfung und Gewichtung	Protocol (40%), Presentation of Results and Oral Exam (60%)

Studienleistung und Gewichtung	Lab book and seminar & lab experiments
Biotechnology (1502-451)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung mit Praktikum
SWS	4
Inhalt	In interactive lessons the students will learn the principles of enzymatic determinations of food ingredients, the methods used for the recombinant production of enzymes in Escherichia coli as well as using enzymes in biotransformation and enzyme immobilization techniques for biotransformation. In the practical part of this module the students use the theoretical knowledge to plan and carry out the experiments. They will determine for example the glucose or citrate content in juice and wine using enzymatic methods. In addition, the students will produce an enzyme recombinantly in E. coli, determine the enzyme activity and protein content. Moreover, they will immobilize an enzyme, use it for biotransformation and further analyze the samples using thin layer chromatography. The analysis of the results and their interpretation will be discussed and evaluated.
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Cellular Microbiology (2502-430)

Modulverantwortung	Julia Fritz-Steuber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	The students know different strategies of bacterial pathogens to manipulate the host. They understand the mechanism of action of virulence factors on a molecular level. They understand the importance of environmental factors for the morphology of a bacterial cell, for example during biofilm formation. The students are encouraged to work as independent as possible in a team solving a current problem in research. They analyse their data and discuss their results with respect to existing theories in the field. They write a scientific report of their research
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 6 Registration for participation: from March 18 to April 5 via ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Oral presentation (50%) and protocol (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation
Cellular Microbiology, Lecture (2502-431)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber

Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	The students know different strategies of bacterial pathogens to manipulate the host. They understand the mechanism of action of virulence factors on a molecular level. They understand the importance of environmental factors for the morphology of a bacterial cell, for example during biofilm formation.
Literatur	Michael Wilson, Rod McNab, Brian Henderson: "Bacterial Disease Mechanisms: An Introduction to Cellular Microbiology", Cambridge University Press, 2002 Pascale Cossart, Patrice Boquet, Staffan Normark, Rino Rappuoli: "Cellular Microbiology", ASM Press, 2004
Anmerkungen	Maximum of 6 participants Requirement for participation: Regular and active participation of the course "Cellular Microbiology, Research Internship" (2502-432)
Cellular Microbiology, Research Internship (2502-432)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Praktikum
SWS	3
Inhalt	The students are encouraged to work as independent as possible in a team solving a current problem in research. They analyse their data and discuss their results with respect to existing theories in the field. They write a scientific report of their research project according to the rules for scientific writing. They present their results in a lecture.
Literatur	Kathleen McMillan, Jonathan Weyers: "How to Write Dissertations & Project Reports" Pearson Education, 2007
Anmerkungen	Maximum of 6 participants Requirement for participation: Regular and active participation of the course "Cellular Microbiology, Lecture" (2502-431)

Modul: Chemical Analytical Methods (1302-440)

Modulverantwortung	Uwe Beifuß
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Scientific basics in inorganic, organic and analytical chemistry
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Pflicht Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	84 h attendance + 141 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After having completed the module, students should be able to explain and apply important principles and/or concepts and recall important facts from topics relevant to the course. These topics include: description and analysis of chemical reactions, separation of reaction mixtures (crystallization, distillation, chromatographic methods), purification of organic compounds, characterization of organic compounds by physical and spectroscopic methods (IR, MS, NMR), stereochemistry and the description, analysis and separation of diastereomeric and enantiomeric mixtures.</p> <p>The students acquire practical skills in a) performing laboratory experiments in the fields of synthesis, separation and analysis of organic compounds, which includes safe handling of chemicals and instruments, and b) in the analysis and interpretation of experimental results, physical and spectroscopic data.</p>

	Furthermore, the students should be able to link theory with practice, independently carry out experiments and analyses, evaluate/interpret analytical and spectroscopic data and critically assess and evaluate their results. They should also be able to organize their experiments in such a way that all experiments can be performed in the time allocated. The creating of well-structured protocols will help students to improve their written skills.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Participants: 24 For participation in this module please register via ILIAS. Registration is possible until the module commences.
Modulprüfung und Gewichtung	written exam
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance, lab reports
Chemical Analytical Methods, Lecture (1302-441)	
Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Description and analysis of chemical reactions - Methods for the separation of reaction mixtures including crystallization, distillation, chromatographic methods - Methods for the purification of organic compounds - Methods for the analysis of organic compounds by physical and spectroscopic methods including IR, MS and NMR - Stereochemistry - Methods for the description, analysis and separation of diastereomeric and enantiomeric mixtures
Literatur	<p>McMurry, J. E.: Organic Chemistry, Brooks/Cole, 2012 or any other textbook of organic chemistry.</p> <p>Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J, Crouch, S. R.: Fundamentals of Analytical Chemistry, Brooks/Cole, 2004.</p>

	Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B. Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, Thieme, 2014.
Anmerkungen	Maximum number of participants: 20
Chemical Analytical Methods, Exercise (1302-442)	
Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Exercises related to the topics of the lecture and the laboratory course
Literatur	Beifuss, U.: Laboratory Manual Chemical Analytical Methods. Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, Thieme, 2014. Cranwell, P. B., Harwood, L. M., Moody, C. J.: Experimental Organic Chemistry, Wiley, 2017.
Anmerkungen	Maximum number of participants: 20
Chemical Analytical Methods, Practical (1302-443)	
Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	The students acquire practical skills in a) performing laboratory experiments in the fields of synthesis of organic compounds, separation of different mixtures and analysis of pure organic compounds and mixtures thereof by physical and spectroscopic methods; this includes safe handling of chemicals and instruments, b) the analysis and interpretation of experimental results, physical and spectroscopic data.
Literatur	Beifuss, U.: Laboratory Manual Chemical Analytical Methods. Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, Thieme, 2014. Cranwell, P. B., Harwood, L. M., Moody, C. J.: Experimental Organic Chemistry, Wiley, 2017.

Anmerkungen	Maximum number of participants: 20
-------------	------------------------------------

Modul: Computational Thinking (1511-400)

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

Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur 100% der Modulnote
Studienleistung und Gewichtung	-
Computational Thinking (1511-401)	
Person(en) verantwortlich	Christian Krupitzer
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	6
Inhalt	The students will learn basic concepts of computer hardware (von Neumann architecture) and system software (operating systems concepts), programming fundamentals (Java or Python), as well as algorithms and data structures (searching, sorting, lists, hash-tables, trees). This includes an understanding of the basic architectures of modern information systems, software implementation, and how to model problems in algorithms/software and how solve them using modern programming languages.
Literatur	List of English literature will be provided at start of course.
Anmerkungen	No previous knowledge is expected for this module.

Modul: Current Topics in Enzyme Biotechnology (1502-440)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Biologie (PO vom 21.06.2010), 2. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Food Biotechnology (PO vom: 17.07.2013), 2. Semester, Wahl M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (PO vom 21.06.2010), 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	28
Selbststudium (in Stunden)	197
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, wissenschaftliche Literatur auf dem Gebiet der Enzymbiotechnologie zu verstehen und zu beurteilen. Des Weiteren sollen sie in der Lage sein, eine Literaturrecherche mit SciFinder und Brenda durchzuführen. Softwareprogramme wie Clone Manager/Serial Cloner können genutzt werden. Die Studierenden sollen in der Lage sein, wissenschaftliche Literatur auf dem Gebiet der Enzymbiotechnologie zu verstehen und zu beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, ein naturwissenschaftliches Manuskript zur Einreichung in ein wissenschaftliches Journal zu konzipieren und zu erstellen. Sie können eine qualifizierte Präsentation über wissenschaftliche Ergebnisse aus der Literatur halten, und diese qualifiziert diskutieren.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden folgende Kompetenzen erhalten</p> <p>- Kommunikations-, Team und Kooperationsfähigkeit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Kritisches und logisches Denken im Bereich naturwissenschaftlicher Literatur - englische Fachsprachenkompetenz - Schriftliche und mündliche wissenschaftliche Ausdrucksfähigkeit
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 6 - 12 Anmeldung zum Modul: in ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung/Präsentation 50 % Erstellung einer fiktiven Publikation 50 %
Studienleistung und Gewichtung	Beteiligung an der Diskussion
Current topics in enzyme biotechnology (1502-441)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	2
Inhalt	<p>The students are introduced to the writing, understanding and publishing of scientific literature in the field of enzyme biotechnology. Furthermore, students obtain fundamental informations about the literature databases SciFinder and BRENDA and how to work with them. In addition, students are introduced to the softwares Clone Manager/ Serial Cloner which are essential tools for molecular biology.</p> <p>Students are given one publication which has to be understood and evaluated. Assisted by the tutors, the students prepare a presentation about the publication with the main focus on interesting and innovative methods used in this study. The students have to discuss the presentations among each other. Furthermore, student groups concept and write a manuscript that is standard for publication in a scientific journal. Tutors will assist the students in all aspects (choosing the correct journal; consideration of journal-specific guidelines; scientific writing;...)</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Dairy Science and Technology (1505-440)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	The module complements analytically or process-engineering oriented modules with the background of processing of milk to sophisticated milk products, e.g. milk concentrates and their application up to powders.
Teilnahmevoraussetzung	Scientific background and basics in food microbiology, chemistry, engineering, and soft matter science
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	M.Sc. Food Science and Engineering, 2. Semester, Wahl M.Sc. Food Biotechnology, 2. Semester, Wahl M.Sc. Food Systems, 2. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 2. Semester, Wahl M.Sc. Bioeconomy, 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	The students learn to understand the sophisticated processing of milk in relation to the physical, chemical and microbiological properties of the raw material and the final product properties. Thereby analytical tools to characterize composition and structure of milk products are studied in order to understand material-process-function relationships. It also teaches the concept of mass and energy balance, the estimation of microbiological risk of milk products and the hazard associated with the various processing steps. The students develop their ability to work independently through practical exercises. In addition, they are expected to work

	<p>in teams for some exercises, e.g. practical tasks, trouble shooting.</p> <p>Knowledge is deepened in composition, analytics, hygiene and aseptic, and processing by means of membrane filtration/fractionation, evaporation, powder processing. Finally, trouble shooting on practical issue will be done in groups and an outlook will be given to running research projects addressed on future developments and innovations.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 25 (first-in)</p> <p>Students who have a contagious disease according to the Federal Epidemics Act are not allowed to participate!</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Exam (70 % of total), protocol (30% of total)
Studienleistung und Gewichtung	protocol, report
Science and Engineering of milk processing (1505-441)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	The topics are: 1 Physics, chemistry milk components, 2 Chemical and physical analytics 3 Hygiene and Aseptic processing, 4 Vacuum evaporation and milk concentrates, 5 Membrane materials and processing, 6 Drying basics, 7 Milk drying, 8 Trouble shooting methods, 9 Research innovations and outlook
Literatur	<p>Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library.</p> <p>Kessler H.G.: Food & Bio-Process Engineering – Dairy Technology. Verlag A. Kessler, München 2011</p>

	Belitz H.D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry. Springer Verlag Lecture handouts
Anmerkungen	-
Seminar in advanced milk processing (1505-442)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Rework lecture and questions, evaluation, discussion and deepening knowledge of the lecture.
Literatur	Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library. Lecture handout
Anmerkungen	-
Pilot plant experiments in advanced milk processing (1505-443)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Übung mit Exkursion
SWS	2,5
Inhalt	Practical exercises in processing, analytics and sensory (from raw material to the final milk product) using membrane filtration reverse osmosis and ultrafiltration in processing of milk products, fouling & cleaning, consumer milk and analogs & sensory, ice cream Excursion in processing companies
Literatur	Lecture handout and exercise handout

Anmerkungen

Students who have a contagious disease according to the Federal Epidemics Act are not allowed to participate! Participation in the experiments in the pilot plant of the Hohenheim Research and Teaching Dairy is only permitted with appropriate protective clothing.

Modul: Drying, Granulation and Instantisation (1503-540)

Modulverantwortung	Reinhard Kohlus
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Knowledge of equivalent to Food Process Design I, e.g. Basics of fluid mechanics, mass and heat transfer, unit operations in food processing.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Systems (Master, PO vom 01.10.2019) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h attendance + 169 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students will learn to model drying problems. Starting at the physical basics of drying up to equipment design.</p> <p>They know key quality parameter and degradation mechanism for dry / low aw food.</p> <p>The learned skills focus on applicable knowledge which is based on strong basic / theoretical foundations allowing to apply it in a wide context.</p> <p>The application of computer based methods is trained by working on application case studies.</p>

	Key competencies addressed in this module are critical problem assessment and analytical thinking.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 20 Registration via ILIAS until 2 weeks before the course starts.
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (60 minutes), oral exam (30 minutes).
Studienleistung und Gewichtung	-
Drying, Granulation and Instantisation (1503-541)	
Person(en) verantwortlich	Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung mit Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>Selection and lay out (dimensioning) of drying equipment for tasks in food processing. Scientific description of dryer, typical equipment used in food drying: i.e. spray dryer, belt drier, roller drier, freeze drier</p> <p>Analysis and modelling of temperature-moisture behaviour of foods. Fundamentals of Agglomeration / granulation. Design, Scale up and operation (Process lay out) of granulators and agglomerators (Fluid bed and High shear mixer).</p> <p>Computation of relevant problems related to dry food.</p> <p>Fundamental approach to problems in drying and dealing with low aw foods.</p> <p>Selected examples of recipe effects in drying and instantisation of food.</p> <p>Quality parameter of dry foods, interactions and storage effects. Characterisation, functionality and quality of food powders and related property functions, importance of amorphous state mechanism and parameter determining the quality of low aw food and their relation to the drying process.</p>
Literatur	<p>Trocknungstechnik in der Lebensmittelindustrie , Gehrman, Esper, Schuchmann, Behrs-Verlag 2009;</p> <p>Die wissenschaftlichen Grundlagen der Trocknungstechnik Band 1, , O. Krischer, W. Kast Springer Verlag 1992</p>
Anmerkungen	List of English literature will be provided at start of course

Modul: Einführung in wissenschaftliches Programmieren (1509-900)

Modulverantwortung	Bernd Hitzmann
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	60 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	28 h Präsenzzeit + 28 h Eigenanteil = 56 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, eine Programmierumgebung, typische Datentypen, Operatoren und Ausdrücke sowie Kontrollstrukturen zu handhaben. Die strukturierte Vorgehensweise beim Erstellen von Programmen kennen und praktische wissenschaftliche Problemstellungen durch selbst geschriebene Programme lösen können (Algorithmen aus der Mathematik, z.B. für Approximationen, Optimierung oder Analyse von Daten in Dateien, ...). - Selbstständiges Arbeiten und Programmieren - Kritisches, analytisches Denken
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Teilnehmerplätze: 10 Anmeldung: ILIAS Anmeldezeitraum: 01.02.-31.03.2017
Modulprüfung und Gewichtung	Programmieraufgabe lösen
Studienleistung und Gewichtung	Erstellen eines Programms
Einführung in wissenschaftliches Programmieren (1509-901)	
Person(en) verantwortlich	Bernd Hitzmann
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	2

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionsweise eines Compilers, Linkers - Aufbau eines Programms - Datenstrukturen, Kontrollstrukturen und Schleifen - Programmierfähigkeit
Literatur	<p>Thomas Theis, Einstieg in Python: Ideal für Programmieranfänger geeignet, Galileo Computing, 2014</p> <p>Johannes Ernesti, Peter Kaiser, Python 3: Das umfassende Handbuch: Sprachgrundlagen, Objektorientierung, Modularisierung, Rheinwerk Computing, 2015</p> <p>Michael Weigend, Raspberry Pi programmieren mit Python, mitp, 2013</p>
Anmerkungen	-

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

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

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

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

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

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

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

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

Modul: Enzymatic Reactions (1502-410)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	The module is part of the series Enzyme Biotechnology .
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	30 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	90 h attendance + 135 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion students are able to determine the enzyme activity of different kinds of enzymes. In addition, students are able to plan, perform and evaluate scientific experiments to characterize enzymes using different biochemical methods on their own. The students are able to plan and perform a gene transformation and express an enzyme recombinantly in a microorganism.</p> <p>The aim of this module is that 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 their results in front of an audience.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Mindestteilnehmerzahl: 6 Anzahl Plätze: 12 Registration: ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	oral examinations (50%), protocol (50%)

	(oral examinations are about the theory and results of the practical parts which will be presented by the student in seminars)
Studienleistung und Gewichtung	Attendance and active participation in seminars and practical course, protocol
Enzymatic Reactions Lectures and Seminar (1502-411)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer Sabine Lutz-Wahl Timo Stressler
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	1,5
Inhalt	Students will learn the theoretical backgrounds for enzyme activity determination, enzyme process development and they will gain knowledge about enzyme applications in the industry. The students will learn to examine and use current scientific literature about certain enzyme classes. Key words: - Screening for suitable and/or new enzymes - Enzymes in non-conventional media - Enzymes modified by bioimprinting methodology - Immobilisation of biocatalysts - HPLC and CGC Analysis to quantify enzyme activities Besides the students will present their own results, evaluate and discuss them (will be marked).
Literatur	Current original papers about enzymes, text books for laboratory work, General Literatur: Bisswanger, H.: Practical Enzymology, 2. ed., Wiley-Blackwell Buchholz, K., Kasche V., Bornscheuer U.: Biocatalysts and Enzyme Technology, 2. ed., Wiley-Blackwell Current scientific publications (will be provided)
Anmerkungen	-
Enzymatic Reactions Practical course (1502-412)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Praktikum
SWS	6
Inhalt	Students will learn to apply knowledge from the literature and text books by itself. By doing so, They will learn to determine the enzyme activity of a particular enzyme class with suitable methods. In addition, the enzymes will be partly characterized biochemically (e.g. pH-profile, temperature profile, inhibitors,...).
Literatur	Current literature about particular enzyme classes, original articles and reviews (will be discussed with supervisor)

	General text books: Bisswanger, H.: Practical Enzymology, 2. ed., Wiley-Blackwell Buchholz, K., Kasche V., Bornscheuer U.: Biocatalysts and Enzyme Technology, 2. ed., Wiley-Blackwell
Anmerkungen	-

Modul: Enzyme Technology (1502-510)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	The module is part of the series "Enzyme Biotechnology".
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	90
Selbststudium (in Stunden)	135
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this modul, the students are able to design strategies to purify enzymes by Fast Protein Liquid Chromatography and to perform side directed mutagenesis techniques. Further, the students can evaluate the purification based on yield, purification factor and electrophoretic methods. After this modul the students can determine the enzyme activity of different enzymes using different methods (e.g. spectrometric, HPLC). Students have knowledge about different immobilisation methods of enzymes after this modul and can perform and evaluate a covalent immobilisation method on macroporous particles. Upon this modul, the students can perform and evaluate biotransformation processes.</p> <p>Upon completion of this module the students are able to plan and work in a laboratory independently. They will be able to interpret their results and to compare them with known data from literature. In addition, they will be able to present and discuss their results in the frame of an exam.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	Number of participants is limited to about 10 students because of limited lab space and instruments
Modulprüfung und Gewichtung	Oral presentation of results and discussion (50 %) - protocol (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Lab book - Attendance on the lab course
Enzyme Technology, Vorlesung und Seminar (wird nicht mehr angeboten) (1502-511)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer Timo Stressler
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	1,5
Inhalt	In interactive lessons the students will learn the theoretical background for enzyme purification with different methods (e.g. IEX, HIC, SEC,...). Further they will learn the basics of enzyme characterization methods and different electrophoretic methods. Further, the students will learn the theoretical background of different immobilisation methods. Additionally, together with the students the realization of batch and continuous biotransformations will be discussed.
Literatur	Current original papers, text books for laboratory work. General literature: Illanes, A.: Enzyme Biocatalysis, 1. ed., Springer, New York, 2008 Polaina, J.; MacCabe, A. P.: Industrial Enzymes, 1. ed., Springer, New York, 2007 Scopes, R. K.: Protein Purification Principles and Practice, 3. ed., Springer, New York, 1994
Anmerkungen	-
Enzyme Technology, Practical Course (wird nicht mehr angeboten) (1502-512)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer Timo Stressler
Lehrform	Praktikum
SWS	4,5
Inhalt	The students will perform different enzyme purification methods by their own. This includes primary purification methods like ammonium sulfate precipitation and different column chromatographic principles like ion exchange or hydrophobic interaction. The purification procedure will

	<p>be evaluated by the students using different electrophoretic methods like SDS- and native-PAGE and the preparation of a purification table. Further, the students will perform different methods for enzyme activity measurements and learn how to biochemically characterize enzymes (e.g. pH, temperature, substrate specificity). Additionally, the students perform a covalent enzyme immobilisation and use the free and immobilised enzyme for biotransformation experiments. Finally, the students will design and evaluate a continuous biotransformation by their own.</p>
Literatur	<p>Current literature about particular purification protocol, original articles and reviews (will be discussed with supervisor).</p> <p>Illanes, A.: Enzyme Biocatalysis, 1. ed., Springer, New York, 2008</p> <p>Scopes, R. K.: Protein Purification Principles and Practice, 3. ed., Springer, New York, 1994</p>
Anmerkungen	-

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

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

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

Modul: Food and Nutrition Security (4902-430)

Modulverantwortung	Martina Brockmeier
Bezug zu anderen Modulen	This module will be of particular interest for students with a specialization in development economics and policy.
Teilnahmevoraussetzung	Students should be familiar with the basics in microeconomics and macroeconomics. Furthermore, some previous exposure to aspects related to poverty and economic development is assumed.
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 semester
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, since 01.10.2013) 3. Semester, elective Agricultural Sciences in the Tropics and Subtropics (until WS 2018/19) (Master, since 01.10.2014) 3. Semester, elective Bioeconomy (Master, since 01.10.2014) 3. Semester, elective Food Biotechnology (Master, since 01.10.2016) 3. Semester, elective Bioeconomy (starting WS 16/17) (Master, since 01.04.2017) 3. Semester, elective Agricultural Sciences in the Tropics and Subtropics (from WS 2019/20 on) (Master, since 01.10.2019) 3. Semester, elective Agricultural Sciences - Agricultural Economics (Master, since 01.10.2014) 3. Semester, semi-elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Students will become familiar with the multidimensional problems of hunger and malnutrition, including global trends, measurement concepts, causes, and economic implications. Furthermore, policies to improve food and nutrition security will be analyzed and discussed. Students will acquire communication and cooperation skills within a multicultural framework. They will be instructed to think critically and analytically about

	the multidimensionality of hunger and malnutrition. Students will be able to effectively evaluate and communicate the problems and challenges of food security.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Written (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Food and Nutrition Security (4902-431)	
Person(en) verantwortlich	Manfred Zeller Martina Brockmeier
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>This module focuses on socio-economic aspects of hunger and malnutrition, including causes, consequences and remedies. Fundamental aspects of nutritional science are discussed. To do so, you should be familiar with the basics of microeconomics and macroeconomics. In addition, some prior exposure to aspects related to poverty and economic development is assumed.</p> <p>Overview of main topics covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Global Perspective on Hunger and Food Insecurity • Concepts of Hunger and Malnutrition: Measurement Approaches and Nutrition-Health Linkages • The World Food Equation: Factors of Global Food Supply and Demand • Trade Policies in Developing Countries; Poverty and Trade • Multidimensionality of Hunger and Poverty: Food Security-Poverty Linkages • Access to Rural Finance: Empowerment, Participation and Gender • Targeting of Rural Development Policies • Food Demand Analysis: Empirical Approaches and Data Collection • Food and Nutrition Policies • Multidimensionality of Hunger and Poverty: Risk and Vulnerability • Institutional Change: Access to Land and Water Resources • The Challenge of Food Security

	Through the lectures and discussion of case studies you will become familiar with the multidimensional problems of hunger and malnutrition, including global trends, measurement concepts, causes, and economic implications.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Leathers, H.D., and P. Foster (2009): The World Food Problem: Towards Ending Undernutrition in the Third World. 4th edition. Lymne Rienner Publishers, Boulder. • Leathers, H.D., and P. Foster (2004): The World Food Problem: Tackling the Causes of Undernutrition in the Third World, 3rd edition, Lymne Rienner Publishers, Boulder. • Southgate, D., D.H. Graham and L. Tweeten (2010): The World Food Economy. Oxford, Blackwell Publishing. • Thirlwall, A.P. (2006): Growth and Development. With Special References to Developing Economies. 8th edition. Palgrave Macmillian, New York. • Todaro, M. P. and S. C. Smith (2009): Economic Development. 10th edition. Pearson, London.
Anmerkungen	-

Modul: Foodborne Pathogens (1501-450)

Modulverantwortung	Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	„Food Microbiology“ und „Identification and Characterization of Foodborne Microorganisms“ muss erfolgreich abgeschlossen sein.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology (3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	96h
Selbststudium (in Stunden)	129h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Prinzipien der Isolation, Diagnostik und Taxonomie von lebensmittelassoziierten pathogenen Mikroorganismen darzulegen - mikrobiologische Vorträge von Originalpublikationen zu konzipieren, zu erstellen zu halten und zu diskutieren - neue experimentelle, analytische Methoden aus dem Bereich Lebensmittelmikrobiologie und Molekularbiologie zu erörtern und anzuwenden - praktische Laborversuche im Bereich der Isolierung, Charakterisierung und Identifizierung von humanpathogenen Mikroorganismen selbständig zu planen, vorzubereiten und durchzuführen. - Laborbuchführung und wiss. Dokumentation zu verstehen und anzuwenden. - ethische Grundsätze in der Naturwissenschaft zu diskutieren. <p>Darüber hinaus erlernen Studierende:</p>

	<p><div style="margin-top:3.0pt; margin-right:0cm; margin-bottom:3.0pt">- Selbständig zu arbeiten und sich Wissen anzueignen</div></p> <p><div style="margin-top:3.0pt; margin-right:0cm; margin-bottom:3.0pt">- Fachliteratur kritisch zu lesen und zu diskutieren</div></p> <p><div style="margin-top:3.0pt; margin-right:0cm; margin-bottom:3.0pt">- Wissenschaftliche Ausdrucksweise anzuwenden</div></p> <p><div style="margin-top:3.0pt; margin-right:0cm; margin-bottom:3.0pt">- Laborversuche selbständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten</div></p> <p><div style="margin-top:3.0pt; margin-right:0cm; margin-bottom:3.0pt">- Eigene Ergebnisse vor dem Hintergrund der wiss. Literatur zu evaluieren</div></p> <p><div style="margin-top:3.0pt; margin-right:0cm; margin-bottom:3.0pt">- Das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz zu bringen</div></p> <p><div style="margin-top:3.0pt; margin-right:0cm; margin-bottom:3.0pt">- Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit anzuwenden</div></p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 8</p> <p>Anmeldung zum Modul: über Ilias</p> <p>Anmeldezeitraum: siehe Modulkatalog</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden:</p> <p>Anmeldung im Anmeldezeitraum, Studiengangszugehörigkeit, bestanden es Modul „Food Microbiology“</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll / Seminarvortrag / Poster

Studienleistung und Gewichtung	-
Foodborne Pathogens (1501-451)	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Praktikum
SWS	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Selected major current and emerging pathogens - Pathomechanisms - Virulence factors and their expression in the food environment - AB5 toxins - Critical values and limits - International and national regulations for the detection of pathogens in foodstuffs - Microbiological, biochemical, and molecular biological methods for the identification and differentiation of foodborne pathogens
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Food Microbiology (1501-440)

Modulverantwortung	Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Bachelorabschluss in einem naturwissenschaftlichen Studiengang der Life Sciences
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology (1. Semester, Pflicht)
Prüfungsdauer (in Minuten)	45 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	96h
Selbststudium (in Stunden)	129h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Prinzipien der wissenschaftlichen Arbeitsweise zu verstehen und zu erklären - verschiedene Prinzipien der Diagnostik und Taxonomie von lebensmittelassoziierten Mikroorganismen darzulegen - mikrobiologische Vorträge von einer Originalpublikation zu konzipieren, zu erstellen zu halten und zu diskutieren - neue experimentelle, analytische Methoden aus dem Bereich Lebensmittelmikrobiologie zu erörtern und anzuwenden - praktische Laborversuche im Bereich der Isolierung und Charakterisierung von Milchsäurebakterien aus fermentierten Milchprodukten selbständig zu planen, vorzubereiten und durchzuführen. - Laborbuchführung und wiss. Dokumentation zu verstehen und anzuwenden. - die bioinformatische Sequenzanalyse von 16S rRNA Genen anzuwenden

	<ul style="list-style-type: none"> - Ethische Grundsätze in der Naturwissenschaft zu verstehen und zu diskutieren. - Selbständig zu arbeiten und sich Wissen anzueignen - Fachliteratur kritisch zu lesen und zu diskutieren - Fachbegriffe richtig anzuwenden - Wissenschaftliche Ausdrucksweise anzuwenden - Laborversuche selbständig zu planen, durchzuführen und auszuwerten - Eigene Ergebnisse vor dem Hintergrund der wiss. Literatur zu evaluieren - Das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz zu bringen - Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit anzuwenden
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 24</p> <p>Anmeldung zum Modul: über Ilias</p> <p>Anmeldezeitraum: siehe Modulkatalog</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden:</p> <p>Anmeldung im Anmeldezeitraum, Studiengangzugehörigkeit</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll / Seminarvortrag / Poster
Studienleistung und Gewichtung	-
Food Microbiology - Laboratory Course and Documentation (1501-441)	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Laborübungen
SWS	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Microbial starter cultures: taxonomy, fermentation, metabolism and genetics - Literature databases

	<ul style="list-style-type: none"> - Documentation and presentation tools - Preparation of culture media, solutions and buffer - Isolation and characterization of lactic acid bacteria from fermented dairy products - Identification by 16S rRNA PCR and DNA sequencing - Bioinformatic analysis of DNA sequences
Literatur	Hutkins, Robert W., 2006. Microbiology and Technology of Fermented Foods. IFT Press, Blackwell Publishing, 2121 State Avenue, Ames, Iowa 50014, USA, 1st Edition.
Anmerkungen	-

Modul: Food Process Design I - Efficient Processing and Transport Phenomena (1503-520)

Modulverantwortung	Reinhard Kohlus
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Technical basics, process engineering, physical chemistry or thermodynamics of multiphase systems
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Pflicht Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 3. Semester, Wahl Food Systems (Master, PO 01.10.2019) 1. Sem., Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	80 h
Selbststudium (in Stunden)	130 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	80 h attendance + 145 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	The students know the fundamentals of thermal separation processes. They are capable of applying physical-chemistry fundamentals, to design the processes. The laws of energy and mass and momentum transfer are known and can be applied to standard problems. The fundamental calculation methods are mastered.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 50

Modulprüfung und Gewichtung	oral exam, optional written exam
Studienleistung und Gewichtung	-
Food Process Design I - Efficient Processing and Transport Phenomena (1503-521)	
Person(en) verantwortlich	Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	5
Inhalt	<p>Lecture:</p> <p>Application of the fundamentals of thermal separation processes, multiphase flow and food process design. Specifically covered topics are drying technology, distillation and rectification, extraction, crystallization, heat transfer processes. Fundamentals: Equilibria equations, Phase and state diagrams, mass transfer equations, Multiphase flows: especially gas –liquid flows, Mass transfer in multiphase systems, two film theory, surface renewance theory Design of rectification system: McCabe Thiele Diagram, hydrodynamic design of rectification columns. Description of residence time distributions, prediction of RTD's Drying, coupling of heat and mass transfer, Glass transition temperature, sorp-tion isotherms. Optimisation of energy requirements, coupling of heat flows- Design and decision taking of heat transfer systems.</p> <p>Exercises and problems in the above given areas will be covered using calcu-lation and engineering software.</p>
Literatur	<p>Sattler; Thermische Trennverfahren; VCH Verlag Kraume,</p> <p>Kraume, M: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Grundlagen und Apparative Umsetzung , Springer Verlag 2004</p>
Anmerkungen	-

Modul: Food Process Design II - Process Integration and Scale up (1503-500)

Modulverantwortung	Reinhard Kohlus
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Knowledge of equivalent to Food Process Design I, e.g. Basics of fluid mechanics, mass and heat transfer, unit operations in food processing.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Systems (Master, PO vom 01.10.2019) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h attendance + 169 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students will learn to structure a line design problem and place it in the economical context. They will be able to make a systematic construction based on the main process-product interactions. They know the principles of the design of experiment approach and can apply these to a process design question. The students are able to solve scale up problems by principles of similitude.</p> <p>The learned skills focus on applicable knowledge which is based on strong basic / theoretical foundations allowing to apply it in a wide context.</p>

	<p>A key skill needed in this context is the ability to combine the set of tools to appropriately tackle a complex process design problem.</p> <p>Key competencies addressed in this module are threefold: decision making and dealing with complexity, understanding different roles in project management and team work and lastly professional communication with business partner.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 24 Registration via ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	oral exam, optional written exam
Studienleistung und Gewichtung	-
Food Process Design II - Process Integration and Scale up (1503-501)	
Person(en) verantwortlich	Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	Set-up of requirement lists, systematic construction processes (i.e. conceptual process design), apparatus and plant engineering and construction, Process-product interactions, Robust plant design, Process scale up, Design of experiments for process modelling. Hygienic design rules and cleaning considerations (cip, wip, sip), process control strategies and process optimization.
Literatur	<p>Blass, E.; Entwicklung Verfahrenstechnischer Prozesse; Springer, Berlin (1997)</p> <p>Zlokarnik, M.; Scale up ; WILEY-VCH Verlag GmbH (2005)</p> <p>Kleppmann, W.; Taschenbuch Versuchsplanung; Hanser Verlag 2008</p> <p>Douglas, J.,M. ; Conceptual Design of Chemical Prozesses; Mac GrawHill, Boston 1976</p> <p>Hauser, G.; Hygienische Produktgestaltung; WILEY-VCH Verlag GmbH (2007)</p>
Anmerkungen	List of English literature will be provided at start of course
Food Process Design II - Process Integration and Scale up - Praktikum (1503-502)	
Person(en) verantwortlich	Reinhard Kohlus
Lehrform	Praktikum
SWS	-
Inhalt	-

Literatur	-
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Student of one of the above mentioned Master programmes with good command in English language
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Food Systems (1./3. Semester, Wahl) M.Sc. Bioeconomy (3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Biotechnology (3. Semester, Wahl) M.Sc. Food Science & Engineering (3. Semester, Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie (3. Semester, Wahl) M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (3. Semester, Wahl) M.Sc. Ernährungsmedizin (3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The aim of the module is to guide students through the process of product development starting from the idea and background research to the actual product development and finally the setup of a company and brand to reach the market entry.</p> <p>Students will be able to implement entrepreneurial knowledge to develop new food products based on current trends in raw materials, technology, and consumer behavior within the scope of bioeconomy and to reflect on pre-requisites to create their own food business.</p> <p>This includes knowledge about concept ideation, business model generation and the identification of market and consumer trends. Additionally,</p>

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

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

Modul: Free Project Work (1500-020)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	M.Sc. Food Biotechnology
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	n. V.
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2./3. Semester, Wahl Food Systems (Master, PO vom 01.10.2019) 1. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Upon completion of this module students <ul style="list-style-type: none"> - have gained insight into a current research project - understand the theoretical foundation and methodology of the research project - acquire practical experience by employing the methodology - learn how to properly document research findings - acquire experience in presenting research findings orally
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 3 Students have to find a professor to supervise the project.
Modulprüfung und Gewichtung	Report (50%) and Presentation (50%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Free Project Work (1500-021)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer Herbert Schmidt Yanyan Zhang Reinhard Kohlus Jörg Hinrichs Ralf Kölling-Paternoga

	Jochen Weiss Bernd Hitzmann Rudolf Hausmann Mario Jekle Monika Gibis
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Jan Frank
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge of nutrition physiology (macro- and micronutrients: biochemical function and requirements) is assumed.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	
Studiengänge	M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 3. Semester (Wahl) M.Sc. Ernährungsmedizin, 3. Semester (Wahl) M.Sc. Food Science and Engineering, 3. Semester (Wahl) M.Sc. Food Biotechnology, 3. Semester (Wahl) M.Sc. Lebensmittelchemie, 3. Semester (Wahl) M.Sc. Food Systems, 3. Semester (Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Students can explain the framework of Food and Nutrition Security and the drivers of food insecurity. They are familiar with the nutrition situation of developing and industrialized countries and with the problems of nutrition transition. They can analyze the complexity of the interrelationship between nutrition and health in particular in the case of vulnerable groups such as pregnant women, breastfeeding mothers, children and elderly. They will be able to assess food intake and measure nutritional status, taking into account the role of food analyses. Strategies to improve nutrient intake by both food-based and non-food based approaches, their limitations and how these differ between developing and industrialized countries are finally known by the students.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Number of participants: 50

	<p>Registration for the module: ILIAS</p> <p>Registration period: 1.4. to 1 week before the start of the module</p> <p>Criteria according to which places are allocated: Order of registration.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written Exam
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation
Global Nutrition and Food Security (1403-401)	
Person(en) verantwortlich	Jan Frank
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>This module will provide a basic oversight as to the state of global nutrition and food security and how it is assessed: dietary and anthropometric assessment, biomarkers of nutritional status and food security. The direct and indirect causes of malnutrition and food insecurity will be evaluated as well as the food based and non-food based strategies available to address these. The emerging health crisis of the double burden of malnutrition, together with nutritional transitions will be evaluated. The risks with regard to malnutrition and food insecurity for vulnerable groups such as pregnant and lactating women and refugees will be evaluated. The important roles of agricultural development, climate change and gender equality in global nutrition and food security will be discussed. Special attention will also be paid to the differences between developed and developing countries in the risks factors, vulnerable populations and appropriate strategies to address malnutrition and food insecurity.</p>
Literatur	<p>Development Initiatives, 2020. Global Nutrition Report 2020: Action on equity to end malnutrition, Bristol, UK: Development Initiative.</p> <p>Development Initiatives, 2018. Global Nutrition Report 2018: Shining a light to spur action on nutrition, Bristol, UK: Development Initiative.</p> <p>GBD 2017 Diet Collaborators. "Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990-2017: a systematic analysis for the Global</p>

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

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

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

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

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

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

Safeguarding against economic slowdowns and downturns. Rome, FAO.

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

Anmerkungen

-

Modul: Identification and characterization of foodborne microorganisms (1501-410)

Modulverantwortung	Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	Part of the major "Food Microbiology" of the program in Food Biotechnology
Teilnahmevoraussetzung	Participants need to want to complete the major "Food Microbiology" of the program in Food Biotechnology and need to have successfully completed the modules "Scientific Writing and Reporting (1502-500)" and "Fermentation Technology (1501-400)"
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	90 h attendance + 135 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Students gain theoretical knowledge in relevant molecular methods used in Microbiology and Biotechnology and apply them in a practical context in the laboratory. Students learn to plan their experiments, to perform them and to analyze the data.</p> <p>Students learn to</p> <ul style="list-style-type: none"> - organize and carry out their practical work independently, and to analyze their results critically, - improve written and oral skills, as well as the practical skills in the laboratory and in a team.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 8
Modulprüfung und Gewichtung	Successful seminar participation, protocol, and written examination (2h)
Studienleistung und Gewichtung	Seminar and lab protocol
Identification and characterization of foodborne microorganisms (1501-411)	
Person(en) verantwortlich	

Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	6
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Innovative Milchtechnologie (1505-420)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	Milchwissenschaft und -technologie, Rheologie und Struktur von Lebensmitteln, Projektarbeit
Teilnahmevoraussetzung	Technische, physikalische, chemische und mikrobiologische Grundlagen der Lebensmittel- und Biotechnologie; Besuch der Vorlesung "Milchwissenschaft und Technologie"
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	80 h
Selbststudium (in Stunden)	130 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	80 h Präsenz + 145 h Eigenanteil = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage die chemisch-physikalischen Eigenschaften der Milch Inhaltsstoffe sowie die mikrobiologischen Rahmenbedingungen im Hinblick auf Neues einzuordnen und zu bewerten - überblicken mikrobiologische Risiken für Produkte und können daraufhin Forschungs- und Entwicklungsprojekte evaluieren - besitzen Kompetenz zum Einsatz von Unit-Operations für innovative Milch und Milchprodukte - haben Kompetenz in der Auswahl physikalischer, chemischer und mikrobiologischer Methoden zur quantitativen oder qualitativen Beurteilung von Zielgrößen in Milchmatrices oder in Bezug auf einzelne Inhaltsstoffe - sind in der Lage in einem Team Potenziale für neue Prozesse oder Produkte im Bereich Milch nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten zu

	<p>eruiieren, dafür Hypothesen zu formulieren und Bearbeitungswege auszuarbeiten</p> <p>- sind in der Lage kurz und prägnant daraus abgeleitete Forschungs- und Entwicklungsideen im Team schriftlich zusammen zu stellen, zu diskutieren und zu präsentieren.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Das Modul findet ab einer Teilnehmerzahl von 10 Studierenden und mit maximal 20 Studierenden statt. Anmeldung zur Teilnahme am Modul: ILIAS und Aushang bis eine Woche vor Modulbeginn
Modulprüfung und Gewichtung	Ausarbeitung zum vergebenen Thema - nicht benotet
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Bearbeitung eines Themas
Innovative Milchtechnologie (1505-421)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>- Analyse der Abfolge von Unit-Operations im Hinblick auf die Prozess-Struktur-Funktions Beziehungen für Milchprodukte</p> <p>- Neue bzw. alternative Prozesse in Forschung und Entwicklung</p> <p>- Innovative Unit operations zum Einsatz für Milch- und Milchprodukte, wie z.B. Membrantrenntechniken; Fraktionieren von Milchinhaltsstoffen; alternativen zur thermischen Behandlung</p> <p>- Ausgewählte ständig aktualisierte Kapitel aus dem wissenschaftlichen Bereich und wirtschaftlichen Umfeld der Milchtechnologie</p>
Literatur	Wissenschaftliche Literatur, Dissertationen, Unterlagen des Lehrstuhls
Anmerkungen	Voraussetzung Besuch der Vorlesung "Milchwissenschaft und Technologie" Teilnehmerzahl begrenzt auf maximal 12 Studierende
Projektplanung und experimentelles Arbeiten (1505-422)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	- Sammeln, Evaluieren und strukturiertes Auswerten wissenschaftlicher Literatur.

	<ul style="list-style-type: none"> - Nutzung von Datenbanken mit Schwerpunkt Milchwissenschaft und -technologie - Einführen in das wissenschaftliche Schreiben - Teambildung und Organisation der Arbeitsschwerpunkte - Planung von Experimenten und statistische Auswertung - Erstellen eines Entwurfs für ein Projekt mit Arbeitsplan
Literatur	Fachliteratur / Bibliothek - ergänzende Unterlagen
Anmerkungen	Voraussetzung Besuch der Vorlesung "Milchwissenschaft und Technologie" Teilnehmerzahl begrenzt auf maximal 16 Studierende
Technologie und Analyse von Milchprodukten, Praktische Übung (1505-423)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Übung mit Praktikum
SWS	2
Inhalt	Theoretische Übungen und experimentelle Arbeiten im Rahmen von Projekten unter Nutzung von Pilotanlagen und spezifischen Analysen
Literatur	Wissenschaftliche Literatur; Methodensammlung, Unterlagen des Lehrstuhls
Anmerkungen	Voraussetzung Besuch der Vorlesung "Milchwissenschaft und Technologie" Teilnehmerzahl begrenzt auf maximal 16 Studierende

Modul: Instrumentelle Analytik und Bioassays (1701-410)

Modulverantwortung	Michael Granvogl
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten - im Einsatz von Enzymen und Antikörpern in der instrumentellen Analytik - im Einsatz flüssigchromatographischer Analysetechniken (HPLC, HPTLC) - in der Kopplung flüssigchromatographischer Analysetechniken mit Methoden der Biodetektion sowie mit der Massenspektrometrie siehe Fachkompetenzen
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Teilnehmerbegrenzung: 10 Plätze Der Eingang der Anmeldung ist entscheidend für die Platzvergabe. Anmeldung über ILIAS: https://ilias.uni-hohenheim.de/ilias.php?ref_id=758210&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=tr&baseC
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung
Studienleistung und Gewichtung	Auswertung von Versuchsergebnissen in Form eines Berichts
Instrumentelle Analytik und Bioassays, Vorlesung (wird im SS21 nicht angeboten) (1701-411)	
Person(en) verantwortlich	Claudia Oellig Michael Granvogl

	Wolfgang Armbruster
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Grundlagen und Methoden der instrumentellen Flüssigkeitschromatographie (HPLC, HPTLC) Enzymassays Immunoassays Rezeptorassays Zellassays Kopplung der Flüssigkeitschromatographie mit Bioassays (wirkungsbezogene Analytik) Kopplung der Flüssigkeitschromatographie mit der Massenspektrometrie
Literatur	Skript mit speziellen Literaturempfehlungen zu den einzelnen Themengebieten
Anmerkungen	-
Instrumentelle Analytik und Bioassays, Übung (wird im SS 21 nicht angeboten) (1701-412)	
Person(en) verantwortlich	Claudia Oellig Michael Granvogl Wolfgang Armbruster
Lehrform	Übung mit Praktikum
SWS	3
Inhalt	Flüssigkeitschromatographie (HPLC, HPTLC, IC) Kopplung der Flüssigkeitschromatographie mit Massenspektrometrie Kopplung Flüssigkeitschromatographie mit Bioassays (wirkungsbezogene Analytik) Immunoassays
Literatur	Skript mit speziellen Literaturempfehlungen zu den einzelnen Themengebieten
Anmerkungen	-

Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Bioproduction (1510-420)

Modulverantwortung	Rudolf Hausmann
Bezug zu anderen Modulen	Is part of the module series Integrated Bioprocess Engineering
Teilnahmevoraussetzung	First experiences in microbiology are required
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	20 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	90 h
Selbststudium (in Stunden)	135 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	90 h attendance + 135 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	After the completion of the module participants <ul style="list-style-type: none"> - are able to design of media and lay-out feed compositions and strategies - are able to explain all functions of bioreactors - Explain kinetics of bioprocesses and modelling thereof - Are able to express expectations on the scale-up of bioprocesses - have experienced and adapted to an interdisciplinary field.

	- have enhanced their scientific written and verbal skills
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Places: 9 Registration for module: by email to: bvt@uni-hohenheim.de Registration period: until the last working day before the module start. Criteria for admission is granted: after first-served basis.
Modulprüfung und Gewichtung	Web/Seminartalk 25%, oral exam 75%
Studienleistung und Gewichtung	holding of a webinar/seminar talk, self-study of lecture material / participation at web-tutorials
Bioproduction, lecture (1510-421)	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	2
Inhalt	Design of media and laying-out of feed strategies and compositions Functions of bioreactors Kinetics of bioprocesses and modelling thereof Scale-up of bioprocesses
Literatur	- J. Villadsen, J Nielsen and G Lidén (2011): Bioreaction Engineering Principles, Springer - P. M. Doran (2013): Bioprocess Engineering Principles, Academic Press - S Liu (2013): Bioprocess Engineering: Kinetics, Biosystems, Sustainability, and Reactor Design, Elsevier - S. K. Niazi and J. L. Brown (2016): Fundamentals of Modern Bioprocessing, CRC Press - N. S. Mosier and M. R. Ladisch (2009): Modern Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals, Wiley/AICHE
Anmerkungen	-
Bioproduction, internship (1510-422)	

Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>Exemplary production of an heterologous protein in E.coli high cell density bioreactor cultivation</p> <p>Keeping of a labjournal / protocol</p> <p>Documentation and evaluation of bioreactor cultivation</p> <p>Working under sterile conditions</p> <p>On and off line analysis of key cultivation parameters (pO₂, pH, xO₂, xCO₂, cell density, substrate and product concentration)</p> <p>Bioreactor set-up: functions and peripherals</p> <p>Independently plan and carry out operations on the bioreactor</p> <p>Application of feed and induction strategies</p>
Literatur	<p>Henkel et al. (2015): Teaching bioprocess engineering to undergraduates: Multidisciplinary hands-on training in a one-week practical course, in: Biochemistry and Molecular Biology Education, Vol. 43, Iss. 3, pp 189–202 (http://dx.doi.org/10.1002/bmb.20860)</p>
Anmerkungen	<p>Attendance and active participation in the laboratory course is mandatory. Due to the fact that every group has full responsibility for performing their own experiment, in-lab times will be flexible but require reasonable planning on the main experimental days.</p>

Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Bioseparation Process Science (Downstream Processing) (1510-430)

Modulverantwortung	Rudolf Hausmann
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	<p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl</p> <p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl</p> <p>Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 3. Semester, Wahl</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	20 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	90h
Selbststudium (in Stunden)	135h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225 h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The participants should obtain a theoretic overview of all relevant process steps used in the purification of industrial bioproducts. At the end of the module they should be able to outline a product-specific scheme of purification. In a hands-on training the participants will have performed and analyzed some selected methods.</p> <p>After the completion of the module the participants</p> <ul style="list-style-type: none"> - have experienced and adapted to an interdisciplinary field. - have enhanced their scientific written and verbal skills.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Available places: 12

	<p>Registration for module via ILIAS</p> <p>Criteria for admission is granted: Mostly after first-served basis.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	seminar presentation (25%), oral exam (75%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation in the online lecture, the lecture, the exercises and the holding of a seminar talk
Integrated Bioprocess Engineering Bioseparation Process Science (Downstream Processing) (1510-431)	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>The module comprises a lecture, a seminar and a lab hands-on training in which the purification of bioproducts from the original state as a component of a fermentation broth through progressive purification steps to a final product are the topic.</p> <p>Outline:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Introduction 2) Solid-Liquid Separation 3) Cell Disruption 4) Precipitation and Crystallization 5) Preparative Chromatography 6) Membrane Separation 7) Extraction 8) Refolding 9) Summery.
Literatur	R. G. Harrison, P. Todd, S. R. Rudge, D. P. Petrides (2003): Bioseparations Science and Engineering, Oxford University Press
Anmerkungen	-

Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Upstream Processing (1510-440)

Modulverantwortung	Rudolf Hausmann
Bezug zu anderen Modulen	Completion of the module "Recombinant Proteins (1506-430)" is recommended.
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge in microbiology, biochemistry and genetics
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl</p> <p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl</p> <p>Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 3. Semester, Wahl</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	20 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	90 h
Selbststudium (in Stunden)	135 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225 h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After the completion of the module participants,</p> <ul style="list-style-type: none"> - are able to theoretically report on products of industrial biotechnology. - are able to evaluate advantages and disadvantages of different biological systems. - are able to give an overview in current methods of upstream processing using bio-molecular methods. - have practically developed skills of the strain construction with a simple example.

	<ul style="list-style-type: none"> - are able to analyze biosynthetic pathways in respect to the involved enzymes and corresponding genes with the help of internet-based databases. - have practiced written and oral expression in scientific English. - have practiced communication and cooperation skills in planning the lab experiments.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Available places: 12</p> <p>Registration for module via ILIAS:</p> <p>Criteria for admission is granted: Mostly after first-served basis.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	seminar presentation (25%), oral exam (75%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation in the online lecture, the exercises and the holding of a seminar talk.
Industrial Biotechnology (1510-441)	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Overview of the products of industrial biotechnology with a focus on food additives and ingredients (for example, citric acid, glutamate, vitamin B2, etc ...) - In-depth theoretical knowledge of the use of biological, in particular microbial systems for the production of economically valuable biochemical. - Biosynthetic understanding of the primary and the secondary metabolism and fermentation products. - Represent theoretically optimal biosynthetic pathways and to calculate and establish the corresponding maximum yield coefficients.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - P. M. Doran (2013): Bioprocess Engineering Principles, Academic Press - Shijie Liu (2013): Bioprocess Engineering: Kinetics, Biosystems, Sustainability, and Reactor Design, Elsevier - S. K. Niazi and J. L. Brown (2016): Fundamentals of Modern Bioprocessing, CRC Press

	- N. S. Mosier and M. R. Ladisch (2009): Modern Biotechnology: Connecting Innovations in Microbiology and Biochemistry to Engineering Fundamentals, Wiley/AICHE
Anmerkungen	-
Genetic Strain Construction (1510-442)	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung mit Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>Options for different prokaryotic expression system have been discussed. These include:</p> <p>expression systems, promotor and induction systems, restriction endonucleases and respective recognition sites, genetic markers, preparation of vector, DNA-preparation, ligation, transformation, screening, molecular tags.</p> <p>A focus is on Bacillus subtilis as a basic biotechnological production organism.</p> <p>Practical skills in specialized online-databases and programs were practiced.</p>
Literatur	<p>- M. Green and J. Sambrook (2012): Molecular Cloning: A Laboratory Manual (Fourth Edition), CSH Press</p> <p>- Cornel Mülhardt (2013) Der Experimentator Molekularbiologie / Genomics, Springer</p>
Anmerkungen	-

Modul: Internship FB (Industrial placement) (12 weeks, 15 ECTS) (1500-610)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Admission to the Master's programme has to be present when beginning the internship. The internship can be completed at a national or international research center or at a research and development department of a company in Germany or abroad that is related to the Life Sciences: food, pharmaceutical as well as their supplying industries, plant design and engineering and process technology.
Lehrsprache	englisch
ECTS	15
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	n. V.
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	450h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	450h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this module students</p> <ul style="list-style-type: none"> - have gained relevant professional experience, including its social and economic/managerial aspects - have gained insight into organizing research projects - have established first contacts with potential employers - have sharpened their critical thinking skills when developing practical solutions - have learned to work in a goal-oriented manner and within a team - improve their team and communication skills in a professional workplace

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Students choose a supervisor related to the subject-area prior to beginning their internship. The supervisor decides whether the internship placement is appropriate and assesses the report. This module does not count towards the final grade. Please note: whereas only 15 ECTS can be awarded, the duration of the in-ternship is not limited to 12 weeks.
Modulprüfung und Gewichtung	Internship report, presentation of the research done during the internship (the presentation is done in consultation with the supervising professor)
Studienleistung und Gewichtung	-
Internship FB (Industrial placement) (12 weeks, 15 ECTS) (1500-611)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer Herbert Schmidt
Lehrform	Praktikum
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Internship FB (Industrial placement) (6 weeks, 7,5 ECTS) (1500-600)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Admission to the Master's programme has to be present when beginning the internship. The internship can be completed at a national or international research center or at a research and development department of a company in Germany or abroad that is related to the Life Sciences: food, pharmaceutical as well as their supplying industries, plant design and engineering and process technology.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	n. V.
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	225h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225h
Lern- und Qualifikationsziele	Upon completion of this module students <ul style="list-style-type: none"> - have gained relevant professional experience, including its social and economic/managerial aspects - have gained insight into organizing research projects - have established first contacts with potential employers - have sharpened their critical thinking skills when developing practical solutions - have learned to work in a goal-oriented manner and within a team - improve their team and communication skills in a professional workplace

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Students choose a supervisor related to the subject-area prior to beginning their internship (Prof. Dr. Lutz Fischer, Prof. Dr. Herbert Schmidt, Prof. Dr. Ralf Kölling, Prof. Dr. Uwe Beifuß, Prof. Dr. Andreas Kuhn, Prof. Dr. Armin Huber). The supervisor decides whether the internship placement is appropriate and assesses the report. This module does not count towards the final grade. Please note: whereas only 7,5 ECTS can be awarded, the duration of the in-ternship is not limited to 6 weeks.
Modulprüfung und Gewichtung	Internship report, presentation of the research done during the internship (the presentation is done in consultation with the supervising professor)
Studienleistung und Gewichtung	-
Internship FB (Industrial placement) (6 weeks, 7,5 ECTS) (1500-601)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer Herbert Schmidt
Lehrform	Praktikum
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Christian Krupitzer Anthony Stein
Bezug zu anderen Modulen	The module provides basic knowledge in programming and machine learning required for participation in module 4407-440 "Introduction to Artificial Intelligence" or 4407-810 "Machine Learning Reading Club".
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	All Master's programs of the Faculty of Agricultural and Natural Sciences, 2. semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	0
Selbststudium (in Stunden)	225
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completing this module, students are able to critically assess the performance of different machine learning approaches and to choose the best approach for a specific use case. Therefore, this module will provide essential theoretical knowledge of the foundations of programming in Python and machine learning algorithms and approaches. Further, students acquire practically-applicable knowledge how to apply machine learning to solve real world problems.</p> <p>The online format, regular assignments as well as the self-study character of the module supports the students' organizational skills and trains their ability to work independently. Further, the module supports analytical thinking, i.e., how to structure a problem and find appropriate solutions to it by means of machine learning. Since the course materials and the teaching language are completely in English, the students further train their foreign language skills.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	The number of participants is limited to a semester-specific number that will be indicated in the corresponding course description in ILIAS and HohCampus.

Modulprüfung und Gewichtung	Computer-based online exam (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Integrated online quizzes and programming assignments to be solved individually by the students (50%)
Introduction to Machine Learning in Python (4407-481)	
Person(en) verantwortlich	Anthony Stein Christian Krupitzer
Lehrform	E-Learning
SWS	5
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Klinische Mikrobiologie und Gesundheitswesen (Lehramt Biologie) (2502-410)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	-
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	
Lern- und Qualifikationsziele	-
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Seminarvortrag

Modul: Master-Thesis (1500-400)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Successful completion of modules in the amount of 78 credits.
Lehrsprache	englisch
ECTS	12
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 4. Semester, Pflicht Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 4. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	900 h
Lern- und Qualifikationsziele	Upon successful completion of the module students - are able to conduct independent experimental research in the field of food microbiology and biotechnology or an adjacent field according to given instructions on an assigned topic, record their findings and discuss them - have extensive knowledge and expertise in the topic of their Master's thesis - are able to employ scientific methods in the field of food micro-biology and biotechnology or adjoining disciplines and present their findings as a scientific work - are able to independently work with complicated laboratory equipment
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Registration for the module on an individual basis in consultation with the supervising professor. The Master's thesis is graded by two professors, one of which has to be in charge of at least one compulsory module of the pro-gramme in Food Science and Engineering.
Modulprüfung und Gewichtung	Bound Master's thesis and, if applicable, oral presentation of the findings
Studienleistung und Gewichtung	-

Modul: Mathematics and Computational Sciences of the Earth System II (1102-410)

Modulverantwortung	Georg Zimmermann
Bezug zu anderen Modulen	Continuation from Module 1102-400.
Teilnahmevoraussetzung	Successful completion of module 1102-400.
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	90 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Class Participation, 124 h Self Study, 180 h Total Workload.
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel diese Modul ist es, dass die studentes gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen als solche und auch einige spezielle Typen erkennen können. Sie wissen, wie bestimmte Typen von Differentialgleichungen gelöst werden können, einige explizit, andere numerisch. Sie können autonome Systeme erkennen, stationäre Lösungen finden und deren Stabilitätseigenschaften bestimmen. Ziel dieses Modul ist es, dass die studentes Differentialgleichungen verstehen können in dem Sinne, dass sie erkennen, welche Effekte durch die einzelnen Terme modelliert werden. Sie kennen Stabilitätseigenschaften und wie sie zu bestimmen sind.
empfohlene Vorkenntnisse	Erfolgreiche Teilnahme am Modul 1102-400
Anmerkungen	Teilnehmerzahl: Unbeschränkt. Anmeldung: Beim Dozenten zu Beginn des Semesters.
Modulprüfung und Gewichtung	Exam
Studienleistung und Gewichtung	50% of credits are determined by homework exercises
Mathematics and Computational Sciences of the Earth System II (1102-411)	
Person(en) verantwortlich	Georg Zimmermann

Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Ordinary differential equations: numerical methods, autonomous systems and the stability of their stationary solutions.</p> <p>Partial Differential equations: wave equation, heat equation, numerical methods</p>
Literatur	<p>Lecture notes provided by the lecturer.</p> <p>Additional, if so desired: Any standard book on mathematics for physicists or engineers. Examples:</p> <p>in English:</p> <p> basic (undergraduate level): M.L. Boas, Mathematical Methods in the Physical Sciences</p> <p> advanced (graduate level): G. B. Arfken, Mathematical Methods for Physicists</p> <p>in German:</p> <p> H. Fischer / H. Kaul, Mathematik für Physiker 1 & 2</p>
Anmerkungen	-

Modul: Membranbiochemie (2501-450)

Modulverantwortung	Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 169 h Eigenanteil = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - können ein Membranprotein chromatographisch reinigen - können ein Membranprotein in Liposomen rekonstituieren - wissen wie Proteine durch Membranen transportiert werden - können wissenschaftliche Daten erheben, dokumentieren und anhand wissenschaftlicher Literatur interpretieren
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8 Anmeldung zur Teilnahme am Modul: über ILIAS/ Auswahlverfahren
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur über den Vorlesungsstoff
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Praktikumsprotokoll
Membranbiochemie, Vorlesung (wird nicht mehr angeboten) (2501-451)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	- Membranaufbau

	<ul style="list-style-type: none"> - Membraneinbau in das ER, Signalsequenzen, SRP - Glykosilierung im ER, retrograder Transport - Transport in den Golgi Apparat, Modifikationen im Golgi, TGN - Vesikeltransport - Membrantransport in Mitochondrien - Membrantransport in Chloroplasten - Proteintraffic im Nucleus - Membrantransport in Peroxisomen - Bakterielle Transportsysteme
Literatur	-
Anmerkungen	Sprache Deutsch; Regelmäßige und aktive Teilnahme an dem parallelen Praktikum Membranbiochemie ist erforderlich.
Membranbiochemie, Praktikum (wird nicht mehr angeboten) (2501-452)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn Dorothee Kiefer
Lehrform	Praktikum
SWS	-
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Reinigung eines Membranproteins - Rekonstitution in Liposomen - Transportexperimente in Proteoliposomen - radioaktive Markierung eines Proteinvorläufers, Translokation
Literatur	Economou, A.: "Protein Secretion" Humana Press 2010 Dalbey, R., von Heijne, G.: "Protein targeting, transport, and translocation" Academic Press 2002
Anmerkungen	Maximal 16 Teilnehmer, Regelmäßige Teilnahme an der parallelen Vorlesung Membranbiochemie ist erforderlich.

Modul: Metal Coordination Chemistry in Biomolecules (1301-450)

Modulverantwortung	Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	English and German language skills.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	90 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h attendance + 169 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	After having completed the module, the students should be able to explain important concepts (e. g., metal complex formation) and cause-and-effect relations in metal coordination chemistry of biomolecules. They know metal ion-containing/dependent and metal ion-transporting biomolecules and can recall the relevant facts (e. g., structural and functional details). The students can also explain experimental observations and associated physical methods and theoretical models. They can compare different models. The students should be able to exemplify classes of molecules important in bioinorganic chemistry and functions of specific metal ions in biochemical processes. They know (i) the role of essential metal ions in the generation and utilization of the electrochemical potential of the cell, (ii) key methods specific to the field (e. g., the „synthetic analogue“ approach), (iii) how metal ions and biological ligands mutually affect their properties, and (iv) how cellular concentrations of essential and toxic metal ions are regulated. Furthermore, students should be able to deal with interdisciplinary problems by combining the methods and ways of thinking of various scientific disciplines.

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 14
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance and active participation.
Bioinorganic Chemistry (1301-451)	
Person(en) verantwortlich	Henry Strasdeit
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Molecular foundations of the biological functions of metals; overview of biologically important metal ions and ligands; some principles of metal coordination chemistry; the basis of metal ion homeostasis; toxic metal ions; biological electron transfer: cytochromes, iron-sulfur proteins, blue copper proteins; „synthetic analogues“ concept; biological Lewis acid catalysis: carboxypeptidase, carboanhydrase, aconitase; transport of molecular oxygen: hemoglobin, hemerythrin, hemocyanine; structural functions of metal ions: calmodulin, zinc finger proteins; transport and storage of metal ions; physical methods for the characterization of metal ion-containing biomolecules (e. g. protein crystallography).
Literatur	Kaim, W., Schwederski, B., Klein, A.: Bioinorganic Chemistry - Inorganic Elements in the Chemistry of Life, 2nd edition, Wiley, Chichester, 2013.
Anmerkungen	This lecture is suited as additional course for students of scientific Bachelor's programmes (from the 4th semester onwards) and other scientific Master's programmes.
Ion Transporters (1301-452)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	The molecular basis for the biological function of ion transporters will be discussed. A focus is on systems for active and passive transport of Na ⁺ , K ⁺ and Ca ²⁺ . Topics: the electrochemical membrane potential; physiological relevance of Na ⁺ , K ⁺ and Ca ²⁺ ; primary producers of the electrochemical potential (cation pumps); how channels work/ how to study channels; voltage- versus ligand-gated channels; structure#function analysis of ion transporters; comparison of transport rates and ion selectivities of different systems.
Literatur	Nicholls, D.G., Ferguson, S.J.: Bioenergetics, 4th edition, Academic Press, London, 2013.

Anmerkungen	This lecture is suited as additional course for students of other scientific Master's programmes.
Principles of Coordination Chemistry (1301-453)	
Person(en) verantwortlich	Wolfgang Einholz
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>The lecture covers the main principles of the formation of metal complexes as well as physical methods for the study of, especially, biologically important metal complexes.</p> <p>The following topics will be treated: electronic structures of metal cations; electronic, magnetic and optical properties of metal complexes; theories of the formation of metal complexes; physical principles relevant to the investigation of metal complexes; introduction to state-of-the-art spectroscopic methods for the study of biologically relevant metal complexes.</p>
Literatur	<p>Riedel, E., Janiak, C.: Anorganische Chemie, 9. Auflage, de Gruyter, Berlin, 2015.</p> <p>Cotton, F.A., Wilkinson, G., Murillo, C.A., Bochmann, M.: Advanced Inorganic Chemistry, 6th edition, Wiley, New York, 1999.</p> <p>Huheey, J.E., Keiter, E.A., Keiter, R.L.: Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity, 4th edition, Harper Collins, New York, 1993.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Methoden der Strukturbiologie und deren Anwendung in der Wirkstoffforschung (2502-440)

Modulverantwortung	Günter Fritz
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul Proteinstrukturanalyse ist eine optimale Ergänzung.
Teilnahmevoraussetzung	Voraussetzung für die Teilnahme am Kurs sind gute Kenntnisse in Biochemie, grundlegende Kenntnisse in Physik, und Interesse an der vertieften computergestützten Analyse von Daten und Molekülstrukturen.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	20 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 169 h Eigenanteil = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden #kennen die Methoden zur Bestimmung der dreidimensionalen Struktur von biologischen Makromolekülen #können dreidimensionale Strukturen analysieren und interpretieren #kennen die Methoden der Strukturbiologie, die in der Wirkstoffentwicklung zur Anwendung kommen #analysieren kristallografische Daten und erstellen dreidimensionale Modelle # präsentieren die Ergebnisse im Bezug zu publizierten Arbeiten</p> <p>Im Kurs wird selbstständiges Arbeiten, analytisches Denken und kritische Datenanalyse vermittelt.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 4 Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Vortrag (50%) und Protokoll (50%)
Studienleistung und Gewichtung	56 h presence + 169 h own contribution = 225 h workload

Methoden der Strukturbiologie und deren Anwendung in der Wirkstoffforschung (2502-441)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber Günter Fritz
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	Structural biology developed in the past 15 years into a technique available to a large community of users and is now broadly applicable to many aspects in molecular biology. Development of new drugs goes hand in hand with structural biology. In the course the techniques to obtain three-dimensional structures of biological macromolecules are introduced, advantages and disadvantages of the different methods are discussed. Protein structures are analysed with respect to function and binding of substrates or inhibitors. The methods to identify drug candidates are introduced and examples are studied. There will be a focus on the technique of X-ray crystallography with praxis in growth of protein crystals, analysis of the obtained protein crystals at a synchrotron source, data analysis and obtaining a three-dimensional structure with substrate or drug candidate bound.
Literatur	Bernd Rupp, Biomolecular Crystallography
Anmerkungen	-

Modul: Modulation von Signalkaskaden (2303-420)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	B.Sc. Biologie, Biochemie oder vergleichbar, deutsche Sprachkenntnisse
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	30 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	75 h Präsenzzeit + 150 h Eigenanteil = 225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - an den Beispielen Proteinkinase, Arrestin, Rhodopsin, Ionenkanal und G-Protein zu erläutern wie Signalkaskaden moduliert werden können. - elektrophysiologische Ableitungen von Drosophila-Augen durchzuführen und zu interpretieren. - Gewebeschnitte anzufertigen und Proteine mittels Immunzytochemie zu lokalisieren. - ein Fluoreszenzmikroskop selbständig zu bedienen Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - wissenschaftliche Originalarbeiten zu lesen und in einem Vortrag zu präsentieren. - wissenschaftliche Daten kritisch zu diskutieren - anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen. - eigene Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerzahl: 12 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester Kriterien, nach

	denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung
Modulprüfung und Gewichtung	Referat/Vortrag, Protokoll, Seminarvortrag (66%), Protokoll (33%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulation von Signalkaskaden, Seminar (2303-421)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Es werden Originalpublikationen zur Regulation von Signalmolekülen referiert und diskutiert.
Literatur	-
Anmerkungen	-
Modulation von Signalkaskaden (2303-422)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	Es werden praktische Experimente durchgeführt: - Aufnahme und Auswertung von Elektroretinogrammen von <i>Drosophila melanogaster</i> - Anfertigen von Kryoschnitten und Immuncytochemie von Fliegenaugen - Wasserimmersionsmikroskopie zur Verfolgung eines wandernden Proteins
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Schalter bei Signalproteinen (2303-430)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	75 h Präsenz + 150 h Eigenanteil = 225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - die Funktionen von posttranslationalen Proteinmodifikationen in sensorischen Systemen zu beschreiben. - biochemische Analysen zur Identifikation und Charakterisierung posttranslatinaler Proteinmodifikationen durchzuführen. - Zellkompartimente aus Rinder-Photorezeptoren zu reinigen - Proteine durch 2D-Gelelektrophorese zu trennen. Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - wissenschaftliche Originalarbeiten zu lesen und in einem Vortrag zu präsentieren. - wissenschaftliche Daten kritisch zu diskutieren - anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen. - eigene Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester Kriterien, nach

	denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung
Modulprüfung und Gewichtung	Referat/Vortrag, Protokoll Seminarvortrag (66%), Protokoll (33%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Molekulare Schalter bei Signalproteinen, Seminar (2303-431)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Es werden Originalpublikationen zur Regulation von Signalmolekülen referiert und diskutiert.
Literatur	-
Anmerkungen	-
Molekulare Schalter bei Signalproteinen, Übung (2303-432)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	Es werden praktische Experimente durchgeführt: - 2D-Gelelektrophorese und Western Blot zum Nachweis von Phosphorylierungen - Nachweis einer Proteinphosphorylierung mit Hilfe eines phosphospezifischen Antikörpers - Aufreinigung von Rinderrhodopsin und Nachweis der Glycosylierung - Nachweis der lichtabhängigen reversiblen Bindung von Arrestin 2 and Rhodopsin - Untersuchung der Glykosylierung von Proteinen mittels PNGase-Verdau - Proteinreinigung durch Immunpräzipitation
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Sinnesphysiologie (2301-430)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Bachelorabschluss mit biologischem Profil
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	75 h Präsenz + 150 h Eigenanteil = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dem Abschluss des Moduls in der Lage sind, durch vertieftes Wissen in Bereichen der Sinnesphysiologie eine Präsentation zu aktuellen Forschungsergebnissen vorzustellen und diese im Kreise der Mitstudierenden zu diskutieren. Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die erhaltenen Methodenkenntnisse zu nutzen und die dabei erworbene Praxis bei der experimentellen Forschungsarbeit im Labor umzusetzen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8 Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) oder mündliche Prüfung, wird den Studierenden mitgeteilt
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige Teilnahme, Vortrag im Grundlagenseminar und Vorstellung einer wissenschaftlichen Publikation
Molekulare Sinnesphysiologie (2301-431)	

Person(en) verantwortlich	Jörg Strotmann Michael Föller
Lehrform	Seminar
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Sinnesorgane, Sinneszellen: strukturelle und molekulare Spezialisierungen - Perirezeptor.Prozesse - Transduktionsmechanismen, Cross-talk, Regelkreise - Desensibilisierung, Adaption, Inaktivierung sensorischer Reize - Neuronale "Verdrahtung" sensorischer Systeme - Integration multimodaler Information - Grundlagen für die Erfassung verschiedener Sinnesmodalitäten - Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen - Experimentelle Übungen zur molekularen Sinnesphysiologie
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Nutrigenomik (1405-400)

Modulverantwortung	Florian Fricke
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul baut inhaltlich auf dem Modul "Einführung in die Nutrigenomik" der ernährungswissenschaftlichen Bachelor-Studiengänge auf, legt aber den Schwerpunkt auf laborexperimentelle und bioinformatische Übungen.
Teilnahmevoraussetzung	Eine Belegung des Moduls ist nach erfolgreichem Abschluss des Moduls "Molekularbiologische Grundlagen" und "Einführung in die Nutrigenomik" sinnvoll, bzw. setzt die darin vermittelten Grundlagen der Molekularbiologie und Personalisierten Medizin zugrunde
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Pflicht Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	90 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	60 h Präsenz + 165 h Eigenanteil = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, molekularbiologische, bioinformatische und statistische Grundlagen der Nutrigenomik, Sequenzanalyse, Mikrobiomforschung und angewandten Bioinformatik zu diskutieren, kritisch zu hinterfragen und für eigene Arbeiten anzuwenden. Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, den technischen, wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Diskurs zu relevanten Zukunftsthemen der personalisierter Medizin mitzugestalten.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 40 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: ab ca. 8 Wochen vor Beginn Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Alle MoLEW-Studierende werden aufgenommen (Pflichtmodul). Von den verbliebenen

	Plätzen werden ca. 75% EM-Studierenden zugesprochen (Wahlpflicht), in der Reihenfolge ihrer Anmeldung in ILIAS. Die restlichen Plätze werden je nach Nachfrage und Anmeldezeitpunkt in ILIAS Studierenden anderer Studiengänge und Erasmus-Studierenden zugeteilt.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Graphical Abstract
Nutrigenomik (1405-401)	
Person(en) verantwortlich	Florian Fricke
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	In diesem Modul werden praktische Einblicke in die molekularbiologischen, rechnergestützten, bioinformatischen und statistischen Grundlagen der Nutrigenomik, Sequenzanalyse, Mikrobiomforschung und angewandten Bioinformatik vermittelt. Das Modul ist inhaltlich in folgende Schwerpunktbereiche aufgeteilt: Theoretische Grundlagen der Laborarbeit - Arbeit im S2-Labor, DNA-Isolation aus Mikrobiomproben, PCR, quantitative Mikrobiom-Analysen; Bioinformatische Übungen - Vorstellung bioinformatischer Tools, Grundlagen von Linux und R mit praktischen Übungen; Vorlesungen und Seminararbeit- Personalisierte Medizin, Ethik und Erstellung von 'graphical abstracts'
Literatur	[nicht vorgeschrieben für Teilnahme am Modul] Haller, Dirk (Ed.) The Gut Microbiome in Health and Disease. 2018. Springer Verlag
Anmerkungen	-

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

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

	Theoretical knowledge is deepened in composition, analytics, hygiene and aseptic of membrane filtration/fractionation, evaporation, powder processing. Finally, trouble shooting on practical issue will be done in groups and an outlook will be given to running research projects addressed on future developments and innovations
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 10 (firt-in)
Modulprüfung und Gewichtung	Oral exam (20 minutes) or written exam
Studienleistung und Gewichtung	protocol
Online Science and Engineering of milk processing (1505-451)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	The topics are: 1 Phycis, chemistry milk components, 2 Chemical and physical analytics 3 Hygiene and Aseptic processing, 4 Vacuum evaporation and milk concentrates, 5 Membrane materials and processing, 6 Drying basics, 7 Milk drying, 8 Trouble shooting methods, 9 Research innovations and outlook
Literatur	Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library. Kessler H.G.: Food & Bio-Process Engineering – Dairy Technology. Verlag A. Kessler, München 2011 Belitz H.D., Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry. Springer Verlag Lecture handouts
Anmerkungen	-
Online Seminar in advanced milk processing (1505-452)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Seminar
SWS	2

Inhalt	Rework lecture and questions, evaluation, discussion and deepening knowledge of the lecture.
Literatur	Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library. Lecture handout
Anmerkungen	-

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

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

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

Modul: Portfolio Modul Sprachen (1502-420)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Studierende/r des Studiengangs Food Biotechnology.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	n. V.
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel dieses Moduls ist der Erwerb von Kenntnissen in Fremdsprachen. Studierende können am Sprachenzentrum der Universität Hohenheim erlangte Scheine von erfolgreich abgeschlossenen Sprachkursen in diesem Modul zusammenfassen. Auf diesem Weg können Sprachkurse zur Erlangung des Abschlusses beitragen. Voraussetzung für die Anerkennung von Sprachscheinen (es darf sich nicht um die Muttersprache der bzw. des Studierenden handeln) im Rahmen des Portfolio Modul Sprachen ist, dass die Scheine in Summe mindestens 7,5 ECTS Credits ergeben. Die Anerkennung der Sprachscheine obliegt dem Modulverantwortlichen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Die Anerkennung der Sprachscheine erfolgt in der Sprechstunde von Herrn Prof. Dr. Lutz Fischer.
Modulprüfung und Gewichtung	Erfolgreich abgeschlossene Sprachkurse am Sprachenzentrum der Universität Hohenheim
Studienleistung und Gewichtung	-
Portfolio Modul Sprachen (1502-421)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Kurs
SWS	-

Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-
Portfolio Modul Sprachen (1502-421)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Kurs
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Process Driven Product Design: Cereals and Sweets (1503-510)

Modulverantwortung	Reinhard Kohlus
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Completion of the modules "Food Process Design I (1503-520)" and "Food Process Design II (1503-500)" is beneficial to understand the topic but not required.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h attendance + 169 independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students will learn to design a process based on product on product requirements in the field of sugar based, products.</p> <p>They know key product process interactions for the discussed product groups and how to uses these.</p> <p>The learned skills focus on applicable knowledge which is based on strong basic / theoretical foundations allowing to apply it in a wide context.</p> <p>Key competencies addressed in this module are critical problem as-sessment and analytical thinking. Systematic problem solving.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	Maximum number of participants: 24 Registration via ILIAS is open until October 11th
Modulprüfung und Gewichtung	Oral examination
Studienleistung und Gewichtung	-
Process Driven Product Design: Cereals and Sweets (1503-511)	
Person(en) verantwortlich	Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	<p>The interplay between product quality generation and process design is discussed on three examples in detail. These are sugar articles, breakfast cereals and ice cream. In all three raw material composition and targeted product attributes require specific process conditions. The approach for each product group will be worked out. Typical equipment is explained and process parameter are discussed. Product design aspects are including storage, packaging and quality parameter are covered as well.</p> <p>In detail twin screw extruder, sugar cooker and freezer technology will be introduced. This allows to discuss the examples of breakfast cereals ex cooking extrusion, hard and soft caramel, marshmallows and ice cream.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	<p>Zucker und Zuckerwaren; H. Hoffmann, W. Mauch, W. Untze; Behrs Verlag 1985, Science of Ice cream; C. Clark, The Royal Society of Chemistry 2004 Snack Foods Processing, R. Lusas, L. Rooney, CRC Press, Boca Raton, 2001</p>

Modul: Project Work (compulsory) (1500-530)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	M.Sc. Food Science and Engineering, M.Sc. Food Biotechnology
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen (n. V.)
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Pflicht Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Pflicht Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Pflicht Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Pflicht Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Pflicht Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225 h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The student will learn to elaborate a scientific assignment. The module is designed to introduce to the later work in frame of the master thesis. It is structured in three parts:</p> <ul style="list-style-type: none"> - preparation of a literature based exposé or report about the chosen topic or the experimental results respectively - experimental work in the laboratory repeating selected experiments of the literature (ca. 10 -14 working days) - oral presentation of the topic (15-25 minutes)

	<p>The topic of the project work is discussed and given by the head of a department (member of the compulsory modules). The supervision will be conducted by a postgraduate of the department.</p> <p>The module is successfully performed, when all three parts were passed. Grades will be informally given to the student in oral form. The module is scored passed/failed without an official grade.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	The project work may be integrated into the course of studies flexibly during the first three semesters. However, it has to be completed before beginning to work on the Master's thesis at the latest. This module does not count towards the final grade.
Modulprüfung und Gewichtung	Project work
Studienleistung und Gewichtung	Synopsis, report, presentation
Project Work (compulsory) (1500-531)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer Monika Gibis Yanyan Zhang Bernd Hitzmann Herbert Schmidt Jörg Hinrichs Rudolf Hausmann Jochen Weiss Mario Jekle Ralf Kölling-Paternoga Reinhard Kohlus
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Project Work (Elective) (1500-520)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	M.Sc. Food Science and Engineering, M.Sc. Food Biotechnology
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	n. V.
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225 h (attendance, including preparation of the synopsis, report and presentation)
Lern- und Qualifikationsziele	<p>This module serves to introduce students to doing a research project independently, which also prepares them for working on their Master's thesis.</p> <p>The topic is chosen with the supervisor on the basis of the contents of a compulsory or elective module of the programme. The supervisor (postgraduate) is assigned by the department and the execution of</p> <p>There are two options for completing this module.</p> <p>Option A: Literature-based project work</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Writing a synopsis of the research topic using relevant scientific literature on the topic (10-15 pages). This paper is handed in and discussed with the supervisor. - Experimental reproduction of selected relevant data found in the literature (maximum of 3-5 laboratory days; in consultation with the supervisor). Writing a protocol (5-10 pages). The report is handed in and discussed with the supervisor. - Oral presentation of the topic (25-30 minutes on the synopsis and own data). <p>Option B: Experimental project work</p> <ul style="list-style-type: none"> - Writing a report (15-25 pages) outlining the experimental task, the materials used as well as methods and results of the experiments (approximately 15 laboratory days). - Analysis of the data in writing.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Registration on an individual basis in consultation with the supervisor. Please refer to the professor in charge of the module most closely re-lated to your desired research topic. This module does not count towards the final grade.
Modulprüfung und Gewichtung	Submission of a report and oral presentation of the results.
Studienleistung und Gewichtung	-
Project Work (elective) (1500-521)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer Monika Gibis Bernd Hitzmann Herbert Schmidt Jörg Hinrichs Rudolf Hausmann Jochen Weiss Mario Jekle Ralf Kölling-Paternoga Reinhard Kohlus Yanyan Zhang
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-

Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Protein-Lipid-Dynamik in bakteriellen Membranen (2501-470)

Modulverantwortung	Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul stellt ein anspruchsvolles Fortgeschrittenenmodul für Masterstudierende mit proteinbiochemisch-strukturbiologischem Interessenschwerpunkt dar.
Teilnahmevoraussetzung	Es müssen grundlegende theoretische Kenntnisse der Proteinbiochemie vorhanden sein sowie Interesse an spektroskopisch-analytischen Techniken.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	
Dauer des Moduls	
Studiengänge	Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahlpflicht Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	100 h Präsenzzeit + 125 h Eigenanteil = 225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben erweiterte praktische und theoretische Kenntnisse zur Isolierung, Reinigung und strukturellen Analyse von Membranproteinen. Sie kennen die theoretischen Hintergründe des Aufbaus biologischer Membranen und der Insertion und Faltung membranständiger Proteine. Die Studierenden können ein Membranprotein chromatographisch reinigen und mit Hilfe verschiedener Fluoreszenzmethoden und spektroskopischer Techniken (UV-Spektroskopie, CD-Spektroskopie, FCS, MALS-RI) die molekulare Dynamik der Proteinfaltung und die Insertion in Lipidbilayer analysieren.</p> <p>Die Studierenden lernen, wissenschaftliche Daten computerbasiert zu analysieren und kritisch zu interpretieren. Sie erlernen die Planung eines komplexen wissenschaftlichen Experimentes</p>

	und die sinnvolle Verknüpfung unterschiedlicher experimenteller Techniken und Vorgehensweisen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis 4 Wochen vor Kursbeginn Kriterien, nach denen Praktikumsplätze vergeben werden: Interesse/Motivation.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) über den Inhalt der begleitenden Vorlesung
Studienleistung und Gewichtung	Experimentelle Arbeiten, schriftliches Praktikumsprotokoll
Protein-Lipid-Dynamik in bakteriellen Membranen (2501-471)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <p>Membranbiochemie und Proteintranslokation in pro- und eukaryontischen Systemen und in Organellen</p> <p>Übungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Isolierung von Membranvesikeln, Detergenzextraktionen von Proteinen - Reinigung hydrophober Proteine über Flüssigkeitschromatographie - Herstellung von Liposomen, Rekonstitution gereinigter Membranproteine - positionsspezifische Fluoreszenzmarkierung in Membranproteinen - Fluoreszenzkorrelationsspektroskopie, Realtime-Fluoreszenzspektroskopie - CD-Spektroskopie (circular dichroism) - MALS-RI (multi angle light scattering-refractive index) Analysen

	<ul style="list-style-type: none"> - DLS Analysen (dynamic light scattering) - Fluoreszenzmikroskopie, in vivo <p>Lokalisationsstudien bakterieller Membranproteine</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Mäntele, W., Biophysik, UTB 2012 - Lottspeich, F. & Engels, J.W. Bioanalytik, Springer Spektrum 2012 - Berliner, L.J. Protein J (2019) 38: 1. Protein targeting, transport and translocation. (special memorial issue in honor of Günter Blobel) https://doi.org/10.1007/s10930-019-09817-8 - Praktikumsskript
Anmerkungen	-

Modul: Recombinant Proteins (1506-430)

Modulverantwortung	Ralf Kölling-Paternoga
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Pflicht Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	80 h
Selbststudium (in Stunden)	130 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	80 h attendance + 145 h independent study = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	On successful completion of the module, you are able to explain the steps leading to the expression of a functional protein. You know how to differentiate the mechanisms of gene expression in prokaryotic and eukaryotic microorganisms. You will appreciate how mechanistic concepts are derived from experimental data. You will be able to apply the knowledge gained in the lecture to understand original research articles and to critically evaluate the results presented in these articles. You learned to give a presentation and to participate actively in class discussions. You improved your skills in performing experiments at the lab bench.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Written examination
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance and active participation, practical report
Recombinant Proteins, Lecture (1506-431)	
Person(en) verantwortlich	Ralf Kölling-Paternoga
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	In the lecture, the different steps leading to successful expression of a recombinant protein

	<p>in microorganisms are presented. We closely examine the mechanisms and the control of gene transcription, mRNA translation and protein folding and other aspects connected to heterologous protein expression, like protein turnover and protein secretion. The prokaryotic model organism <i>Escherichia coli</i> will be contrasted with the eukaryotic model organism <i>Saccharomyces cerevisiae</i>. Similarities and differences in gene expression between the two will be explored. Special emphasis will be given to the practical aspects of gene expression, like gene cloning, choosing the right vector system and usage of protein tags.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	Molecular Biology of the Cell, Alberts, Wiley-VCH (2007)
Recombinant Proteins, Seminar (1506-432)	
Person(en) verantwortlich	Ralf Kölling-Paternoga
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	You will present a research article about a topic related to recombinant protein expression in a 30-minute talk. Knowledge obtained from the lecture will be applied to analyze and understand the original research articles.
Literatur	Specific articles will be provided; in addition, it is advisable to perform an individual literature search.
Anmerkungen	-
Recombinant Proteins, Practical (1506-433)	
Person(en) verantwortlich	Ralf Kölling-Paternoga
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<p>The following experiments will be performed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - detection of a gene cassette insertion into the yeast genome by PCR - agarose gel electrophoresis - localization of cellulase activities in yeast by cell fractionation - SDS-PAGE

	<ul style="list-style-type: none">- Western Blotting- affinity-purification of 6His-tagged proteins from E. coli
Literatur	Molecular Biology of the Cell, Alberts, Wiley-VCH (2007)
Anmerkungen	-

Modul: Rekombinante Expression von Signalmolekülen (2303-410)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	58 h Präsenzzeit + 167 h Eigenantei = 225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - verschiedene Expressionssysteme und transgene Organismen aufzuzählen und vergleichend zu bewerten. - die Photorezeption als Beispiel eines G Protein-gekoppelten Signalwegs zu beschreiben. - die rekombinante Expression von Signalproteinen des visuellen Systems durchzuführen - die Reinigung rekombinant exprimierter Proteine durchzuführen. - Fluoreszenzmarker und photoaktivierbare Fluoreszenzproteine in Experimenten einzusetzen. - Sehfärbstoffe spektralphotometrisch zu charakterisieren. - transgene Drosophila herzustellen.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen. - Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: Beginn der

	Vorlesungszeit im Wintersemester Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll
Rekombinante Expression von Signalmolekülen, Vorlesung (2303-411)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Grundlagen für die in den Übungen durchgeführten Experimente: - Expressionssysteme und transgene Organismen - Photorezeption als Beispiel eines G Protein-gekoppelten Signalwegs - Reinigung rekombinant exprimierter Proteine - Fluoreszenzmarker und photoaktivierbare Fluoreszenzproteine
Literatur	-
Anmerkungen	-
Rekombinante Expression von Signalmolekülen, Übung (2303-412)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	Es werden praktische Experimente durchgeführt: - Heterologe Expression eines Proteins in E. coli und Aufreinigung über His-Tag - Transiente Transfektion von S2-Zellen und Expression eines photoaktivierbaren fluoreszierenden Proteins - in vitro-Translation - Immunpräzipitation - Herstellung transgener Drosophila - spektralphotometrische Charakterisierung von Sehfärbstoffen
Literatur	-

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

Modul: Soft Matter Science I - Food Rheology and Structure (1505-500)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs Bernd Hitzmann
Bezug zu anderen Modulen	Requirement for participation in the elective module "Innovative Dairy Technology"
Teilnahmevoraussetzung	Scientific background in mathematics, physics and chemistry.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Pflicht Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Food Systems (Master, PO vom 01.10.2016), 1. Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	96 h
Selbststudium (in Stunden)	113 h
Arbeitsaufwand (in Stunden)	96 h attendance + 128 h independent study= 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	The students learn the basic principles of food structure and rheology. They gain an awareness of the various measurement technologies used to define the structure of complex food matrices. They design and conduct experiments, including standard methods, and perform data analysis. They work in small groups to characterise food systems and also learn about process modelling. They become familiar with presenting their work through written laboratory reports and oral presentations.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 45
Modulprüfung und Gewichtung	Exam (80 % of total), seminar (20% of total) and practical seminar (to pass)
Studienleistung und Gewichtung	attendance in practical course, laboratory reports, seminar presentation
Food Systems: Looking Beyond Rheology and Structure (1505-501)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs Bernd Hitzmann

Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Principles of structural, mechanical, and dynamic characteristics of food systems. Basic information and fundamental terms in rheology, measurement technology for different food matrices, mechanical strain, dynamic rheology. Measuring systems and principles, methods in structure analysis, analysis of measurement data and modelling.
Literatur	Scientific literature, doctoral theses, publications from the department, textbooks in the departmental library.
Anmerkungen	-
Literature Seminar: Structural Models for Food Systems (1505-502)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs Bernd Hitzmann
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Evaluation of publications and research contributions. Analysing scientific literature, presenting and discussing one topic.
Literatur	Scientific literature / library – additional literature, research journals
Anmerkungen	Lecture, including principles, methods, conclusion.
Practical Course on Rheology and Structure (1505-503)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs Bernd Hitzmann
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Practical course on food rheology and structure.
Literatur	Scientific literature, collection of methods, scientific publications and research articles
Anmerkungen	Student groups of 3 to 6 people

Modul: Soft Matter Science II - Food Physics (1507-510)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	Second part to Soft Matter I - Food Rheology and Structure
Teilnahmevoraussetzung	Admission to a Master's program. Basic knowledge in physical chemistry and mathematics.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Pflicht Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 2. Semester, Wahl Food Systems (Master, PO vom 01.10.2019) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	90 Minuten
Präsenzstudium (in Stunden)	23
Selbststudium (in Stunden)	202
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Upon completion of this online module, students are expected to have gained knowledge of physical phenomena that play a role in food systems. The students are able to demonstrate an understanding of (i) molecular material science approach to food systems, and (ii) structure-function relationships in matrices composed of proteins, lipids, and carbohydrates, and (iii) the operating principles of advanced physical analytical techniques as well as their use in the analysis of complex food structures. The students are able to apply principles of molecular mass transport, solution thermodynamics, phase transitions, and

	<p>molecular interactions to solve problem-oriented case studies in foods. Furthermore, the students are able to explain, evaluate, and communicate concepts and results.</p> <p>Furthermore, students are able to develop stronger communication skills and develop their skills of applying digital tools by completing assignments and designing clear and well-organized posters and flash talks. The students are expected to apply critical and analytical thinking to solve food physics-related challenges. Students are able to improve their written and oral English skills.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Sign-up for module: in ILIAS</p> <p>The module is taught online including both synchronous and asynchronous learning elements.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Exam (75%) -> Oral or online exam optional</p> <p>Three-Minute-Talk (10%)</p> <p>Poster its presentation (15%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	Virtual Lab project and Peer Review
Soft Matter Science II - Food Physics (1507-511)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>This module reviews fundamental concepts of food physics, and aims to deliver knowledge of principles of physical phenomena (e.g., mass transport, solution thermodynamics, molecular and particle interactions, and phase transitions) in complex food matrices. Case studies highlight the connection between the theory and practical relevance. Student assignments aim to promote knowledge transfer and enable the students to apply the scientific concepts and scientific literature. These assignments involve calculation exercises, virtual lab projects, and generating individual flash talks and poster presentations based on current papers in the area of food physics.</p>

Literatur	<p>Principles of Colloid and Surface Chemistry, CRC Press, 1997, ISBN: 978-0824793975</p> <p>Polymer Chemistry, CRC Press, 2007, ISBN: 978-1574447798</p> <p>Phase Transitions in Foods (1. Ed), Academic Press, 1995, ISBN: 978-0125953405</p> <p>Phase Transitions in Foods (2. Ed) Academic Press, 2016, ISBN: 978-0124080867</p> <p>Biophysics: An introduction, Springer, 2012, ISBN: 978-3-642-25211-2</p> <p>Biophysics, Springer, 2002, ISBN: 978-1-4020-0218-2</p>
Anmerkungen	<p>The module is taught online. Online live sessions are designed to answer student questions about the teaching material, and present student assignments in a mini-conference.</p>

Modul: Technologie pflanzlicher Lebensmittel I (1504-420)

Modulverantwortung	Mario Jekle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	
Studiengänge	Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - gewinnen einen vertieften Einblick in Spezialgebiete der Verarbeitung pflanzlicher Lebensmittel - kennen die Anforderungen an die Rohwaren im Hinblick auf die anzuwendende Technologie - haben Kenntnisse über die Reaktionen der Lebensmittelinhaltsstoffe und deren Beeinflussung während der Verarbeitung - kennen die spezifischen rechtlichen Grundlagen - erlernen sensorische Methoden zur Prüfung pflanzlicher Lebensmittel - erwerben die theoretischen Vorkenntnisse für das technologische Praktikum im Modul "Technologie pflanzlicher Lebensmittel II"
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung
Studienleistung und Gewichtung	-
Technologie pflanzlicher Lebensmittel I (1504-421)	

Person(en) verantwortlich	Mario Jekle
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Früchtetechnologie (Citrussaft und weitere Citrusprodukte, Spezialprodukte wie Buntsäfte, Smoothies usw., Verarbeitung tropischer Früchte) - Gemüsetechnologie (Verarbeitung von Tomaten, Leguminosen, insbesondere Soja, glucosinolathaltige Lebensmittel, Spezialprodukte wie Oliven, Kartoffeln und weitere stärke liefernde Pflanzen, neue Verfahren zur Verarbeitung von Kräutern und Gewürzen) - Pflanzliche Fette und Öle (Palmöl, Olivenöl, Raffination, Modifikation, Spezial-Margarinen) - Sensorische Übungen zur Verkostung pflanzlicher Lebensmittel (gemäß DLG-Schema usw.) - Praktische Aspekte der Verarbeitung pflanzlicher Lebensmittel - Exkursion
Literatur	Skripte mit speziellen Literaturempfehlungen für die einzelnen Themengebiete
Anmerkungen	-

Modul: Technologie pflanzlicher Lebensmittel II (1504-430)

Modulverantwortung	Mario Jekle
Bezug zu anderen Modulen	Einführung in Modul "Technologie pflanzlicher Lebensmittel I"
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h Präsenz + 169 h Eigenanteil = 225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - führen im Rahmen des Praktikums im Technikum des Lehrstuhls unter industrienahen Bedingungen Versuche zur Verarbeitung pflanzlicher Lebensmittel durch - lernen den Umgang mit den hierfür notwendigen Maschinen und Apparaten kennen - bearbeiten in Kleingruppen komplette Prozesse vom Einsatz der Rohware bis zum fertig verpackten Produkt einschließlich prozessbegleitender Analysen - erwerben in der Vorlesung vertiefte Kenntnisse über alkaloidhaltige Rohwaren (Kaffee, Tee, Kakao und andere), deren Aufbereitung in den Ursprungsländern und Weiterverarbeitung in den Verbraucherländern
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 30 Anmeldung zur Teilnahme am Modul: Ab Mitte des Wintersemesters bis zu Beginn der Vorlesungszeit im Sommersemester durch Aushang am Schwarzen Brett des Fachgebietes.
Modulprüfung und Gewichtung	2-stündige schriftliche Prüfung, Kolloquium (20 Minuten)
Studienleistung und Gewichtung	-

Technologie pflanzlicher Lebensmittel II: Alkaloidhaltige Lebensmittel (1504-431)	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	- Kaffee - Tee - Kakao - Weitere alkaloidhaltige Lebensmittel (Guaraná, Maté usw.)
Literatur	Skripte mit speziellen Literaturempfehlungen für die einzelnen Themengebiete
Anmerkungen	-
Technologie pflanzlicher Lebensmittel II: Technologisches Praktikum (1504-432)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Praktikum
SWS	3
Inhalt	- Haltbarmachung durch Erhitzen (Pasteurisation, Sterilisation) und Gefrieren (Nasskonserven, Tiefkühlprodukte) - Alkoholfreie Getränke (Fruchtsaft, -nektar) - Speiseöl - Gelierprodukte (Konfitüre, Fruchtzubereitung)
Literatur	Skripte mit speziellen Literaturempfehlungen für die einzelnen Themengebiete
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Scoring at least 85 points in the Language Center's entrance examination OR a UNIcert II certificate or equivalent proof of English language proficiency OR being enrolled in an English-language Master's program at the Faculty of Natural Sciences.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	<p>Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</p> <p>Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</p> <p>Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl</p> <p>Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl</p> <p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl</p>

	<p>Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl</p> <p>Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl</p> <p>Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl</p> <p>Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl</p> <p>Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	240
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon successful completion of this module, the English language proficiency of the students corresponds to the level C1 of the Common European Framework of Reference for Languages.</p> <p>For details on the competencies you acquire beyond language proficiency, please read the individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&L=1.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>You need to register for the UNIcert III courses.</p> <p>Information on how to register is available at https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung?&L=1</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>UNIcert III examination (240 minutes total): 180 minutes written exam, 30 minutes listening comprehension, 30 minutes oral exam</p>

Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance, active participation, other (see individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse)
UNicert III English for Scientific Purposes (1000-041)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung
SWS	-
Inhalt	For details on the competencies you acquire beyond language proficiency, please read the individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&L=1 .
Literatur	-
Anmerkungen	-