



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Modulhandbuch

für den Studiengang
Master of Science
Food Biotechnology

Stand Oktober 2020

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 II (1101-410)	18
Modul: Arzneistoffe & Ernährung (1402-460)	20
Modul: Bioanalysis (1502-460)	22
Modul: Bioethanol and Distilled Spirits (1506-500)	25
Modul: Biologie des Alterns und die Rolle der Ernährung (1403-430)	28
Modul: Cellular Microbiology (2502-430)	30
Modul: Chemical Analytical Methods (1302-440)	32
Modul: Chemistry of Catalytic Redox Systems (1302-450)	35
Modul: Computational Biology (1911-400)	39
Modul: Current Topics in Enzyme Biotechnology (1502-440)	41
Modul: Dairy Science and Technology (1505-440)	43
Modul: Drying, Granulation and Instantisation (1503-540)	45
Modul: Einführung in wissenschaftliches Programmieren (1509-900)	47
Modul: EIT Food Solutions: Applied Product Development & Business Case (1507-530)	49
Modul: Encapsulation of Functional Food Components (1507-410)	52
Modul: Encapsulation of Functional Food Components Lecture Series (1507-620)	55
Modul: Enzymatic Reactions (1502-410)	58
Modul: Enzyme Technology (1502-510)	61
Modul: Fermentation Technology (1502-430)	64
Modul: Food and Nutrition Security (4902-430)	66
Modul: Foodborne Pathogens (1501-450)	69
Modul: Food Process Design I - Efficient Processing and Transport Phenomena (1503-520)	72
Modul: Food Process Design II - Process Integration and Scale up (1503-500)	75
Modul: Food Product Development: From Concept Ideation to Product Launch (1507-520)	78
Modul: Free Project Work (1500-020)	81
Modul: Identification and characterization of foodborne microorganisms (1501-410)	83
Modul: Innovative Milchtechnologie (1505-420)	85
Modul: Instrumentelle Analytik und Bioassays (1701-410)	88
Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Bioproduction (1510-420)	90
Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Bioseparation Process Science (Downstream Processing) (1510-430)	93
Modul: Integrated Bioprocess Engineering - Upstream Processing (1510-440)	95
Modul: Internship FB (Industrial placement) (12 weeks, 15 ECTS) (1500-610)	98
Modul: Internship FB (Industrial placement) (6 weeks, 7,5 ECTS) (1500-600)	100
Modul: Klinische Mikrobiologie und Gesundheitswesen (Lehramt Biologie) (2502-410)	102
Modul: Master-Thesis (1500-400)	103
Modul: Mathematics and Computational Sciences of the Earth System II (1102-410)	104
Modul: Membranbiochemie (2501-450)	106
Modul: Metal Coordination Chemistry in Biomolecules (1301-450)	108

Modul: Methoden der Strukturbiologie und deren Anwendung in der Wirkstoffforschung (2502-440)	111
Modul: Modulation von Signalkaskaden (2303-420)	113
Modul: Molekulare Schalter bei Signalproteinen (2303-430)	115
Modul: Molekulare Sinnesphysiologie (2301-430)	117
Modul: Nutrigenomik (1405-400)	119
Modul: Online – Soft Matter Science I – Food Rheology and Structure (1505-510)	121
Modul: Portfolio Modul Sprachen (1502-420)	123
Modul: Prinzipien der technischen Milchverarbeitung und analytische Methoden (1505-400)	125
Modul: Process Driven Product Design: Cereals and Sweets (1503-510)	128
Modul: Project Work (compulsory) (1500-530)	130
Modul: Project Work (Elective) (1500-520)	132
Modul: Protein Expression in Bacteria (2501-440)	135
Modul: Protein-Lipid-Dynamik in bakteriellen Membranen (2501-470)	137
Modul: Recombinant Proteins (1506-430)	140
Modul: Rekombinante Expression von Signalmolekülen (2303-410)	143
Modul: Scientific Writing and Reporting (1501-520)	146
Modul: Soft Matter Science I - Food Rheology and Structure (1505-500)	149
Modul: Soft Matter Science II - Food Physics (1507-510)	151
Modul: Technologie pflanzlicher Lebensmittel II (1504-430)	154
Modul: UNlcert III English for Scientific Purposes (1000-040)	156

Modul: Advanced Flavor Chemistry (1508-410)

Modulverantwortung	Yanyan Zhang
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Scientific background in chemistry and biotechnology
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	120 Minuten
Präsenzstudium	60h
Selbststudium	165h
Arbeitsaufwand	225h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>This course will offer students the knowledge on flavour legislation, flavour analysis, aroma retention & 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.
Anmerkungen	https://ilias.uni-hohen-heim.de/ilias.php?ref_id=652887&cmdClass=ilobjcoursegui&cmd=view&cmdNode=
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	120 Minuten
Präsenzstudium	60h
Selbststudium	165h
Arbeitsaufwand	225 h
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.</p> <p>They understand various industrial processes used to convert these specific raw materials into various meat products.</p> <p>They generate self-reliantly the most popular and commonly manufactured meat products in teamwork.</p> <p>They perform the required process operations on a pilot plant scale to generate those products.</p> <p>They know and recognize the function and role of various additives and ingredients used to manufacture industrial meat products.</p> <p>They analyze and calculate the most important quality parameters for meat and meat products and know the legal framework.</p> <p>The students restructure raw material and technological elements according to a specific task into new products.</p> <p>They understand scale up issues and topics surrounding hygiene and safety of meat-based products.</p>

	<p>Furthermore, students are able to have advanced knowledge in key unit operations.</p> <p>Participants apply critical problem assessments and discriminate tasks and targets with analytical thinking.</p> <p>They evaluate the results for evaluation of known quality criteria.</p> <p>They develop their creative potential, their ability to communicate and cooperate in teamwork.</p> <p>They represent scientific results in an appropriate manner and improve their verbal skills.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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.</p> <p>Students will learn about the properties of raw materials used and issues surrounding their provisioning (e.g. slaughtering, cutting, conditioning or confectioning).</p> <p>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</p>

	<p>starter cultures).</p> <p>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.</p> <p>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>These products will get tested by a sensory during the course.</p>
Literatur	Script to the module
Anmerkungen	<p>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.</p> <p>Lectures and part of the demonstrations will be held online.</p>
Advanced Meat Science and Technology (1507-502)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jochen Weiss ➤ Kurt Herrmann ➤ Monika Gibis
Lehrform	Praktikum
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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>They will present their group exercise in a presentation.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Sc. Food Systems (3. Semester, Wahl) ▪ M.Sc. Food Biotechnology (3. Semester, Wahl) ▪ M.Sc. Food Science & Engineering (3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	45h
Selbststudium	135h
Arbeitsaufwand	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.</p> <p>They understand various industrial processes used to convert these specific raw materials into various meat products.</p> <p>They know and recognize the function and role of various additives and ingredients used to manufacture industrial meat products.</p> <p>They analyze and calculate the most important quality parameters for meat and meat products and know the legal framework.</p> <p>The students restructure raw material and technological elements according to a specific task into new products.</p> <p>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.</p> <p>Participants apply critical problem assessments and discriminate tasks and targets with analytical thinking.</p> <p>They evaluate the results for evaluation of known quality criteria.</p>

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	-
Studienleistung und Gewichtung	-
Advanced Meat Science and Technology Lecture Series (1507-601)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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.</p> <p>Students will learn about the properties of raw materials used and issues surrounding their provisioning (e.g. slaughtering, cutting, conditioning or confectioning).</p> <p>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).</p> <p>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.</p> <p>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 (Block 2)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	60 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	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.
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 : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	45 Minuten
Präsenzstudium	100 h
Selbststudium	125 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ fachgebietsspezifische Einblicke in die Vermeidung von Phageninfektionen und Anwendung der Phagen zu diskutieren ▪ die bioinformatische Analyse von Phagengenomen anzuwenden <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selbständig zu arbeiten und sich Wissen anzueignen ▪ Fachliteratur kritisch zu lesen und zu diskutieren ▪ Fachbegriffe richtig anzuwenden ▪ Wissenschaftliche Ausdrucksweise anzuwenden ▪ 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
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	<p>Phages. Their Role in Bacterial Pathogenesis and Biotechnology. 2005. Waldor, Friedman, and Adjya, Eds. ASM Press, Washington, USA</p> <p>Bakterienviren. 1992. Klaus, Krüger, Meyer Hrsg. Gustav Fischer Verlag, Jena</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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master, PO vom 01.10.2014) 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
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	84 h
Selbststudium	141 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of the module students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ M.S. Gockenbach, Partial Differential Equations: Analytical and Numerical Methods, SIAM, Philadelphia, 2010 ➤ R.J LeVeque, Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations, SIAM, 2007 ➤ L. Edsberg, Introduction to Computation and Modeling for Differential Equations, Wiley, 2008
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 SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (PO vom 21.06.2010), 2. Semester; Wahlpflicht ▪ M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (PO vom 21.06.2010), 2. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Ernährungsmedizin (PO vom 21.06.2010), 2. Semester; Wahlpflicht ▪ M.Sc. Ernährungsmedizin (PO vom 21.06.2010), 2. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Food Biotechnology (PO vom: 17.07.2013) - ab Studienbeginn WiSe 2016/2017, 2. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Food Science and Engineering (PO vom: 17.07.2013), 2. Semester; Wahl
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <p>die wichtigsten biochemischen Grundlagen bedeutender Krankheitsbilder zu beherrschen und auch wiederzugeben zu können.</p> <p>Zusätzlich sollen die Studierenden auch darüber Bescheid wissen, welche Arzneistoffe für die entsprechenden Krankheitsbilder eingesetzt werden und wie diese biochemisch wirken.</p> <p>Darüber hinaus soll auch der Einfluss einer geeigneten Ernährung beziehungsweise Diät im Hinblick auf Prävention und Therapie dieser Erkrankungen erörtert werden.</p> <p>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.</p> <p>Darüber hinaus lernen die Studierenden auch den Inhalt von aktueller Fachliteratur kritisch zu diskutieren und einzuordnen.</p> <p>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>
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.</p> <p>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.</p> <p>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	8-24 Teilnehmer

Modul: Bioanalysis (1502-460)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Module is part of the series "Enzymatic Reaction"
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	120 Minuten
Präsenzstudium	90 h
Selbststudium	135 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students will understand the theoretical background and gain practical experiences in bioanalytical methods for protein and small molecule analysis.</p> <p>In particular, the students will learn to identify proteins by 2D-electrophoresis, MALDI-ToF and Electrospray mass spectrometry.</p> <p>Furthermore, the students will learn how to perform absolute quantification of proteins and small molecules using mass spectrometry.</p> <p>The students learn to act in a team and get practice in organizing the workflow of scientific experiments.</p> <p>The students also learn to analyze and evaluate their data and to communicate about scientific issues in English.</p>
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 10</p> <p>Registration via ILIAS till 15th September</p> <p>The mandatory meeting for the introduction to the course "Bioanalysis" is on 1st October at 11 a.m. in seminar room -1.22 Garbenstr. 25.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (75%) and protocol (25%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance and protocol
Bioanalysis, Lecture (1502-461)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer

	Sabine Lutz-Wahl
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	The lecture comprises the theoretical background of the experiments carried out in the practical course. Principles and applications of 2D-electrophoresis, MALDI-ToF and Electrospray mass spectrometry in the qualitative and quantitative analysis of proteins and small molecules will be explained.
Literatur	Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, 3. Auflage (2012), Springer/Spektrum, München, ISBN-13: 978-3827429421
Anmerkungen	-
Bioanalysis, Practical (1502-462)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lutz Fischer ➤ Sabine Lutz-Wahl
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<p>The practical comprises the following bioanalytical experiments which are carried out, analysed, and documented independently by the students:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cultivation of <i>Yarrowia lipolytica</i> and sample preparation ▪ 2D gel electrophoresis for separation of proteins and protein isoforms. ▪ Tryptic digestion of proteins in gel slices <p>Separation of peptides by HPLC</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maldi-ToF and ESI mass spectrometry combined with data bank analysis (e.g. MASCOT) for identification of proteins <p>The students understand the theoretical background and gain practical experiences in carrying out bioanalytical methods.</p> <p>This includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Using 1D- and 2D-electrophoretical methods for protein separation.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Learning the principals and gaining practical experiences in immunological protein detection methods. ▪ Learning the principals and gaining practical experiences in MALDI-ToF mass spectrometry. ▪ Using MALDI-ToF mass spectrometry for protein identification and characterization of protein modifications. ▪ Learning the principals and gaining practical experiences in nano-HPLC coupled electrospray mass spectrometry. ▪ Learning how to perform database searching for mass spectrometry based protein identification. ▪ Using electrospray mass spectrometry for the absolute quantification of small molecules in extracts of biological fluids.
Literatur	Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, 3. Auflage (2012), Springer/Spektrum, München, ISBN-13: 978-3827429421
Anmerkungen	-

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	120 Minuten
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	155 h
Arbeitsaufwand	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.</p> <p>You are acquainted with the raw materials used in ethanol production.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>You enhanced your understanding of the basic concepts in food technology and learned how to apply these concepts in practice.</p>
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	<p>In the lecture, the different steps in the manufacturing process of fermentation ethanol from feedstock preparation to mashing process, fermentation and distillation are presented.</p> <p>The different feedstocks are discussed with respect to their properties and suitability for ethanol production.</p> <p>Also, the production process of some popular distilled spirits will be examined in detail.</p> <p>In addition, we talk about the basics of sensory testing of distilled spirits.</p>
Literatur	<p>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)</p>
Anmerkungen	<p>Alcohol Textbook, Lyons, Kelsall, Murtagh (Eds.), Nottingham University Press (2004)</p> <p>Sprituosen-Technologie, Kolb, Behr Verlag (2004)</p> <p>The Biotechnology of Ethanol, Rohr (Ed.), Wiley-VCH (2001)</p>
Bioethanol and Distilled Spirits, Seminar (1506-502)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ralf Kölling-Paternoga ➤ Daniel Einfalt
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<p>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.</p> <p>You learn about herbal drugs used in distilled spirits production.</p> <p>You practice alcoholometric calculations.</p> <p>Finally, you will apply your sensory expertise acquired in the lecture to organoleptic testing of whiskies.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-
Bioethanol and Distilled Spirits, Practical (1506-503)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ralf Kölling-Paternoga ➤ Daniel Einfalt
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<p>In the practical, you will put your theoretical knowledge gained in the lecture into practice.</p> <p>You will perform the mashing process of starchy feedstock in lab scale and pilot plant scale at our university</p>

	<p>distillery and analyze the process parameters.</p> <p>You will examine in detail the distillation process on our 48-stage rectification column.</p> <p>You will make use of fractioned distillation on a "birectificator" to evaluate the quality of different cognacs or brandies.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	60 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ verstehen die Grundlagen des Alterungsprozesses. ▪ verstehen den Pathomechanismus altersbedingter Erkrankungen. ▪ verstehen die Potentiale und Grenzen von Ernährungsinterventionen in den Alterungsprozess und die Pathophysiologie altersbedingter Erkrankungen.
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: 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students know different strategies of bacterial pathogens to manipulate the host.</p> <p>They understand the mechanism of action of virulence factors on a molecular level.</p> <p>They understand the importance of environmental factors for the morphology of a bacterial cell, for example during biofilm formation.</p> <p>The students are encouraged to work as independent as possible in a team solving a current problem in research.</p> <p>They analyse their data and discuss their results with respect to existing theories in the field.</p> <p>They write a scientific report of their research</p>
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	<p>The students know different strategies of bacterial pathogens to manipulate the host.</p> <p>They understand the mechanism of action of virulence factors on a molecular level.</p> <p>They understand the importance of environmental factors for the morphology of a bacterial cell, for example during biofilm formation.</p>
Literatur	<p>Michael Wilson, Rod McNab, Brian Henderson: "Bacterial Disease Mechanisms: An Introduction to Cellular Microbiology", Cambridge University Press, 2002</p> <p>Pascale Cossart, Patrice Boquet, Staffan Normark, Rino Rappuoli: "Cellular Microbiology", ASM Press, 2004</p>
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	<p>The students are encouraged to work as independent as possible in a team solving a current problem in research.</p> <p>They analyse their data and discuss their results with respect to existing theories in the field.</p> <p>They write a scientific report of their research project according to the rules for scientific writing.</p> <p>They present their results in a lecture.</p>
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 (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	120 Minuten
Präsenzstudium	84 h
Selbststudium	141 h
Arbeitsaufwand	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.</p> <p>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</p> <p>a) performing laboratory experiments in the fields of synthesis, separation and analysis of organic compounds, which includes safe handling of chemicals and instruments, and</p> <p>b) in the analysis and interpretation of experimental results, physical and spectroscopic data.</p>

	<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.</p> <p>They should also be able to organize their experiments in such a way that all experiments can be performed in the time allocated.</p> <p>The creating of well-structured protocols will help students to improve their written skills.</p>
Anmerkungen	<p>Participants: 24</p> <p>For participation in this module please register via ILIAS. Registration is possible until the module commences.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ McMurry, J. E.: Organic Chemistry, Brooks/Cole, 2012 or any other textbook of organic chemistry. ➤ Skoog, D. A., West, D. M., Holler, F. J., Crouch, S. R.: Fundamentals of Analytical Chemistry, Brooks/Cole, 2004. ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<p>The students acquire practical skills in</p> <p>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,</p> <p>b) the analysis and interpretation of experimental results, physical and spectroscopic data.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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: Chemistry of Catalytic Redox Systems (1302-450)

Modulverantwortung	Uwe Beifuß
Bezug zu anderen Modulen	Successful completion of 1302-440 (Chemical Analytical Methods) is a prerequisite for taking part in this module.
Teilnahmevoraussetzung	Scientific basics in inorganic, organic and analytical chemistry, successful completion of 1302-440 (Chemical Analytical Methods) is a prerequisite for taking part in this module
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl ➤ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	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.</p> <p>These topics include:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) the structure and function and application of dehydrogenases, oxidases, monooxygenases, dioxygenases and peroxidases, b) selective reductions and oxidations using dehydrogenases, oxidases, oxygenases and peroxidases, c) separation of reaction mixtures (crystallization, distillation, chromatographic methods), d) purification of organic compounds, e) characterization of organic compounds by physical and spectroscopic methods, and f) analysis and separation of diastereomeric and enantiomeric mixtures. <p>The students acquire practical skills in</p> <ul style="list-style-type: none"> a) performing laboratory experiments in the fields of synthesis, separation and analysis of organic compounds, which includes safe handling of enzymes, chemicals and instruments, and b) in the analysis and interpretation of experimental results, physical and spectroscopic data.

	<p>Furthermore, 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.</p> <p>They should also be able to organize their experiments in such a way that all experiments can be performed in the time allocated.</p> <p>The creating of well-structured protocols will help students to improve their written skills.</p>
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 8</p> <p>Registration at a preliminary meeting, non-binding registration at ILIAS</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Oral examination
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance, lab reports
Chemistry of Catalytic Redox Systems, Lecture wird nicht mehr angeboten (1302-451)	
Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>Structure, function and application of dehydrogenases, oxidases, monooxygenases, dioxygenases and peroxidases</p> <p>Cofactors</p> <p>Selective reductions and oxidations using dehydrogenases, oxidases, oxygenases and peroxidases as catalysts</p> <p>Significance of dehydrogenases, oxidases, monooxygenases, dioxygenases and peroxidases to nature and their and application in technology</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grunwald, P.: Biocatalysis, Imperial College Press, London, 2009. ➤ Faber, K.: Biotransformations in Organic Chemistry, Springer, Heidelberg, 2018.
Anmerkungen	-

**Chemistry of Catalytic Redox Systems, Exercise | wird nicht mehr angeboten
(1302-452)**

Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Exercises related to the topics of the lecture and the practical course.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Grunwald, P.: Biocatalysis, Imperial College Press, London, 2009. ➤ Faber, K.: Biotransformations in Organic Chemistry, Springer, Heidelberg, 2018.
Anmerkungen	-

**Chemistry of Catalytic Redox Systems, Practical | wird nicht mehr angeboten
(1302-453)**

Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enzyme-catalyzed reactions using dehydrogenases, oxidases, monooxygenases, dioxygenases und peroxidases ▪ Analytical methods in reaction control ▪ Methods for the separation of reaction mixtures ▪ Methods for the preparation of pure organic compounds ▪ Methods and procedures for the structure analysis of organic compounds ▪ Methods and procedures for the analysis and separation of diastereomeric and enantiomeric mixtures ▪ Safe handling of enzymes, chemicals and instruments
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Beifuss, U.: Laboratory Manual Chemistry of Catalytic Redox Systems.

	<ul style="list-style-type: none">➤ Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, Thieme, Stuttgart, 2014.➤ Cranwell, P. B., Harwood, L. M., Moody, C. J., Experimental Organic Chemistry, Wiley, 2017.
Anmerkungen	-

Modul: Computational Biology (1911-400)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Sc. Biologie (PO vom: 21.06.2010) - ab Studienbeginn WiSe 2014/2015, 2. Semester; Wahlpflicht ▪ M.Ed. Lehramt Biologie (PO vom: 01.10.2017), 4. Semester; Wahl ▪ M.Ed. Erweiterungsamster Biologie Lehramt (PO vom: 01.10.2017), 4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (PO vom: 21.06.2010), 2./4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Ernährungsmedizin (PO vom: 21.06.2010), 2./4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Food Biotechnology (PO vom: 17.07.2013) -ab Studienbeginn WiSe 2016/2017, 2./4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Food Science and Engineering (PO vom: 17.07.2013), 2./4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Lebensmittelchemie (PO vom: 13.02.2015), 4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Food Systems (PO vom: 12.02.2019), 2./4. Semester; Wahl ▪ M.Sc. Agrarbiologie (ab WS 20/21), 2. Semester; Wahlpflicht ▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (PO vom 14.02.2015), 1./2. Semester; Wahl
Prüfungsdauer	30-45 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	This Module should qualify students to deal with biological high-throughput data, to assess their quality, and to understand and apply essential statistical and algorithmic methods for their analysis.

	After finishing this module, the students should be able to work independently and self-reflective, and to see and communicate abstract relationships.
Anmerkungen	Number of participants: 25 Registration via ILIAS necessary (first-come, first-serve)
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung
Studienleistung und Gewichtung	-
Computational Biology (1911-401)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>This course will cover an overview of key topics in computational biology, such as the analysis of gene expression data, genome alignment and assembly, genome interpretation, genomic networks, and phylogenetics.</p> <p>The course will review basic statistical terms and concepts, such as probability distributions, significance tests, and multivariate data analysis.</p> <p>Computational strategies that will be addressed are hidden Markov models, machine learning techniques for dimension reduction, clustering and classification.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Susan Holmes, Wolfgang Huber, "Modern Statistics for Modern Biology", Cambridge University Press, 2018 ➤ Florian Markowetz, "All biology is computational biology", https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2002050, 2017 ➤ Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie and Robert Tibshirani, "An Introduction to Statistical Learning", http://faculty.marshall.usc.edu/gareth-james/ISL/ISLR%20Seventh%20Printing.pdf
Anmerkungen	Programmierkenntnisse in einer beliebigen Programmiersprache, z.B. in R oder Python, werden vorausgesetzt.

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	28 h
Selbststudium	19 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
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.</p> <p>Des Weiteren sollen sie in der Lage sein, eine Literaturrecherche mit SciFinder und Brenda durchzuführen.</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ein naturwissenschaftliches Manuskript zur Einreichung in ein wissenschaftliches Journal zu konzipieren und zu erstellen.</p> <p>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> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikations-, Team und Kooperationsfähigkeit

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kritisches und logisches Denken im Bereich naturwissenschaftlicher Literatur ▪ englische Fachsprachenkompetenz ▪ Schriftliche und mündliche wissenschaftliche Ausdrucksfähigkeit
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 6 - 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: in ILIAS</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Mündliche Prüfung/Präsentation 50 %</p> <p>Erstellung einer fiktiven Publikation 50 %</p>
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.</p> <p>Furthermore, students obtain fundamental informations about the literature databases SciFinder and BRENDA and how to work with them.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>The students have to discuss the presentations among each other.</p> <p>Furthermore, student groups concept and write a manuscript that is standard for publication in a scientific journal.</p> <p>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	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	120 Minuten
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	155 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The aim of the course is to learn about the physical and chemical properties of milk ingredients and their processing characteristics.</p> <p>The relationships between raw material processing technology and product characteristics are introduced</p> <p>It also teaches the concept of mass and energy balances, the estimation of the microbial risk of dairy products and the hazards associated with the various processing steps.</p> <p>The students develop their ability to work independently through practical work.</p> <p>At the same time, they are expected to work in teams for some exercises.</p> <p>They also gain problem solving skills in these tasks.</p>
Anmerkungen	Maximum number of participants: 25
Modulprüfung und Gewichtung	Exam (70 % of total), practical seminar (30% of total)
Studienleistung und Gewichtung	-
Dairy Science and Technology (1505-441)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum
SWS	5

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Physics and chemistry of milk components ▪ Analytical tools ▪ Hygiene and aseptic ▪ Evaporation to milk concentrate ▪ Membrane filtration to fractionate milk ▪ Milk powder production technology & application aspects ▪ Milk desserts and foams
Literatur	<p>Kessler, H.G., Food & Bio Process Engineering – Dairy Technology, A. Kessler, München, 2011. Hinrichs, J., Lecture notes Palzer, S., Lecture notes</p>
Anmerkungen	A one-day excursion is part of this module.

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	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> <ul style="list-style-type: none"> ▪ They know key quality parameter and degradation mechanism for dry / low aw food. ▪ The learned skills focus on applicable knowledge which is based on strong basic / theoretical foundations allowing to apply it in a wide context. ▪ The application of computer based methods is trained by working on application case studies.

	Key competencies addressed in this module are critical problem assessment and analytical thinking.
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.</p> <p>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	Trocknungstechnik in der Lebensmittelindustrie , Gehrman, Esper, Schuchmann, Behrs-Verlag 2009; Die wissenschaftlichen Grundlagen der Trocknungstechnik Band 1, , O. Krischer, W. Kast Springer Verlag 1992
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	28 h
Selbststudium	28 h
Arbeitsaufwand	56 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>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, ...).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Selbstständiges Arbeiten und Programmieren ▪ Kritisches, analytisches Denken
Anmerkungen	Teilnehmerplätze: 10rnAnmeldung: ILIASrnAnmeldezeitraum: 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

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aufbau eines Programms ▪ Datenstrukturen, Kontrollstrukturen und Schleifen ▪ Programmierfähigkeit
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Thomas Theis, Einstieg in Python: Ideal für Programmieranfänger geeignet, Galileo Computing, 2014 ➤ Johannes Ernesti, Peter Kaiser, Python 3: Das umfassende Handbuch: Sprachgrundlagen, Objektorientierung, Modularisierung, Rheinwerk Computing, 2015 ➤ Michael Weigend, Raspberry Pi programmieren mit Python, mitp, 2013
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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) ▪ 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	-
Präsenzstudium	56h
Selbststudium	169h
Arbeitsaufwand	225h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this module, students are expected to have gained knowledge in product development (students will do prototyping), business case development, and marketing concept development.</p> <p>Furthermore, the students are able to explain, evaluate, and communicate concepts and results to partners from academia, industry and retail as well as to consumers.</p> <p>Upon completion of the program the students will be able to:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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).
Anmerkungen	<p>Funded projects are announced in January.</p> <p>There will be a seminar introducing the new projects and requirements at the end of January / early February.</p> <p>Students need to apply for the projects.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written report (Product Prototype + Business Case) and presentation (Business Pitch)
Studienleistung und Gewichtung	-
Food Solutions (1507-531)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jochen Weiss ➤ Myriam Löffler
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Exkursion
SWS	2
Inhalt	<p>Students will conduct “Food Solution” projects that are focused on industrial challenges such as the utilization of side streams, holistic use of raw materials and development of more sustainable packaging concepts.</p> <p>This 2 semester-long program promotes the idea of experience-based learning in the setting of multidisciplinary student teams with strong academic and industrial mentorship from the very first concept ideation and product development to the final presentation of a product and business case.</p>

Literatur	-
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Admission to a Master's program of Food Science & Engineering or the Doctoral degree program at the Faculty of Natural Sciences. This advanced module requires basic knowledge of food structures.
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl ▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. 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	20 Minuten
Präsenzstudium	20h
Selbststudium	205h
Arbeitsaufwand	225h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this partly online module, students are expected to have gained an overview of the importance of encapsulation, and encapsulants for applications in food and related fields.</p> <p>The students are able to demonstrate an understanding of</p> <p>(i) the physicochemical properties of functional ingredients, (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.</p> <p>Furthermore, the students are able to explain, evaluate, and communicate their findings/solutions to their peers and professionals.</p>

	<p>Furthermore, students are able to work as a part of a team, and develop stronger communication skills by completing assignments and designing clear and well-organized presentations.</p> <p>The students are expected to apply critical and analytical thinking to solve encapsulation-related challenges.</p> <p>Furthermore, the students are required to demonstrate their critical and analytical thinking skills by asking critical questions during the student presentations and peer review other students' assignments.</p> <p>Students are able to improve their written and oral English skills.</p>
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 12</p> <p>The places in the module are given as „First come, first-served basis“.</p> <p>Sign-up for module: in Ilias.</p> <p>This module is held as a partly online course including both asynchronous and synchronous learning elements. An additional self-learning effort is required. Synchronous parts will be held both online in real time at scheduled times and on-site at the laboratories of the University of Hohenheim at scheduled times. The times planned for online- to live-sessions may be adjusted, if needed.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (75%). Optional: online exam. Development project and its presentation (25%).
Studienleistung und Gewichtung	Laboratory work, Peer review
Encapsulation of Functional Food Components (1507-411)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jochen Weiss ➤ Christian Krupitzer
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>This module reviews the principles of encapsulation and aims to deliver knowledge of encapsulation systems and encapsulation processes.</p> <p>The goal of this module is to develop skills needed in encapsulating functional components in food or related industries.</p> <p>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.</p>

	<p>These assignments involve, for example, a literature-based development project and a laboratory study.</p> <p>Both assignments will be also orally presented during the module.</p>
Literatur	<p>Encapsulation Technologies for Active Ingredients and Food Processing, Verlag Springer, Berlin, 2009, ISBN: 978-1441910073</p> <p>Encapsulation and Controlled Release Technologies in Food Systems. Blackwell Publishers, New York, 2007, ISBN: 978-0813828558</p> <p>Encapsulation and Controlled Release. Woodhead Publishers, New York, 1993, ISBN: 978-1855738201</p>
Anmerkungen	Maximum number of participants: 12

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

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Admission to a Master's program or the Doctoral degree program at the Faculty of Natural Sciences. This advanced module requires basic knowledge of food structures.
Lehrsprache	Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	10 h
Selbststudium	170 h
Arbeitsaufwand	180 h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this online module, students are expected to have gained an overview of the importance of encapsulation, and encapsulants for applications in food and related fields.</p> <p>The students are able to demonstrate an understanding of</p> <p>(i) the physicochemical properties of functional ingredients,</p> <p>(ii) the fundamental physical and chemical processes governing the behavior and stability of the encapsulation systems, and</p> <p>(iii) principles of encapsulation technologies and key processing parameters, and apply this knowledge to encapsulation-related challenges.</p> <p>Furthermore, the students are able to explain, evaluate, and communicate their findings/solutions to their peers and professionals.</p> <p>Furthermore, students are able to work as a part of a team, and develop stronger communication skills by completing assignments and designing clear and well-organized presentations.</p> <p>The students are expected to apply critical and analytical thinking to</p>

	<p>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.</p>
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 21</p> <p>The places in the module are given as „First come, first-served basis“.</p> <p>Sign-up for module: in Ilias.</p> <p>This module is held as an online course including both asynchronous and synchronous learning elements allowing students to complete the course from home, and maintaining all learning outcomes. An additional self-learning effort is required. Synchronous parts will be held online in real time at scheduled times. The times planned for online- to live-sessions may be adjusted, if needed.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Written exam (75%). Optional: online exam.</p> <p>Development project and its presentation (25%).</p>
Studienleistung und Gewichtung	Peer Review
Encapsulation of Functional Food Components Lecture Series (1507-621)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>This module reviews the principles of encapsulation and aims to deliver knowledge of encapsulation systems and encapsulation processes.</p> <p>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.</p> <p>Student assignments aim to promote knowledge transfer and enable the students to apply scientific concepts and scientific literature.</p> <p>These assignments involve, for example, a literature-based development project that will be orally presented during the module.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	30 Minuten
Präsenzstudium	90 h
Selbststudium	135 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion students are able to determine the enzyme activity of different kinds of enzymes.</p> <p>In addition, students are able to plan, perform and evaluate scientific experiments to characterize enzymes using different biochemical methods on their own.</p> <p>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.</p> <p>They will be able to interpret their results and to compare them with known data from literature.</p> <p>In addition, they will be able to present their results in front of an audience.</p>
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	<p>Students will learn the theoretical backgrounds for enzyme activity determination, enzyme process development and they will gain knowledge about enzyme applications in the industry.</p> <p>The students will learn to examine and use current scientific literature about certain enzyme classes. Key words:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<p>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)</p>
Anmerkungen	-
Enzymatic Reactions Practical course (1502-412)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Praktikum
SWS	6
Inhalt	<p>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,...).</p>
Literatur	<p>Current literature about particular enzyme classes, original articles and reviews (will be discussed with supervisor)</p>

	<p>General text books:</p> <p>Bisswanger, H.: Practical Enzymology, 2. ed., Wiley-Blackwell</p> <p>Buchholz, K., Kasche V., Bornscheuer U.: Biocatalysts and Enzyme Technology, 2. ed., Wiley-Blackwell</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	90 h
Selbststudium	225 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
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.</p> <p>Further, the students can evaluate the purification based on yield, purification factor and electrophoretic methods.</p> <p>After this modul the students can determine the enzyme activity of different enzymes using different methods (e.g. spectrometric, HPLC).</p> <p>Students have knowledge about different immobilisation methods of enzymes after this modul and can perform and evaluate a covalent immobilisation method on macroporous particles.</p> <p>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.</p> <p>They will be able to interpret their results and to compare them with known data from literature.</p> <p>In addition, they will be able to present and discuss their results in the frame of an exam.</p>
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	<p>In interactive lessons the students will learn the theoretical background for enzyme purification with different methods (e.g. IEX, HIC, SEC,...).</p> <p>Further they will learn the basics of enzyme characterization methods and different electrophoretic methods.</p> <p>Further, the students will learn the theoretical background of different immobilisation methods.</p> <p>Additionally, together with the students the realization of batch and continuous biotransformations will be discussed.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Current original papers, text books for laboratory work. ➤ Genral 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lutz Fischer ➤ Timo Stressler
Lehrform	Praktikum
SWS	4,5
Inhalt	<p>The students will perform different enzyme purification methods by their own.</p> <p>This includes primary purification methods like ammonium sulfate precipitation and different column chromatographic principles like ion exchange or hydrophobic interaction.</p> <p>The purification procedure will be evaluated by the students using different electrophoretic methods like SDS- and native-PAGE and the preparation of a purification table.</p>

	<p>Further, the students will perform different methods for enzyme activity measurements and learn how to biochemically characterize enzymes (e.g. pH, temperature, substrat specificity).</p> <p>Additionally, the students perform a covalent enzyme immobilisation and use the free and immobilised enzyme for biotransformation experiments.</p> <p>Finally, the students will design and evaluate a continuous biotransformation by their own.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Current literature about particular purification protocol, original articles and reviews (will be discussed with supervisor). ➤ Illanes, A.: Enzyme Biocatalysis, 1. ed., Springer, New York, 2008 ➤ Scopes, R. K.: Protein Purification Principles and Practice, 3. ed., Springer, New York, 1994
Anmerkungen	-

Modul: Fermentation Technology (1502-430)

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

	<p>Upon completion of this module the students are able to plan and work in a laboratory independently.</p> <p>They will be able to interpret their results and to compare them with known data from literature.</p> <p>In addition, they will be able to present and discuss their results in front of an audience.</p>
Anmerkungen	Maximum number of participants: 24
Modulprüfung und Gewichtung	Protocol (40%), Presentation of Results and Oral Exam (60%)
Studienleistung und Gewichtung	Lab book - Attendance on lectures, seminars and lab experiments -
Fermentation Technology, Lecture with Exercise (nicht mehr angeboten) (1502-431)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung mit Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>In interactive lessons the students will learn the preparation and composition of different culture media, the assembly of the bioreactor and sterile sampling during cultivation.</p> <p>Also the analysing of samples will be understood, planned, performed and evaluated.</p> <p>The theoretical background for planning, performing and analysing batch-cultivations will be discussed and exercised in the practical course.</p> <p>The students will be able to cultivate bacteria and yeasts in shaking flask and bioreactor (1 L; 30 L scale).</p> <p>Important biotechnological parameters such as oxygen transfer ($K_L a$), biomass yields, product yields, enzyme activities and C-source consumption will be discussed and evaluated.</p> <p>Also, the students will be able to cultivate microorganisms using the solid-state principle.</p>
Literatur	<p>Principles of Fermentation Technology (2nd edition), Edts. Stanbury, Whitaker and Hall, 1999, Reed Educational and Professional Publishing Ltd.</p> <p>Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, Edts. Demain and Davies, 1999, ASM Press</p>
Anmerkungen	-

Modul: Food 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Students will become familiar with the multidimensional problems of hunger and malnutrition, including global trends, measurement concepts, causes, and economic implications.</p> <p>Furthermore, policies to improve food and nutrition security will be analyzed and discussed.</p> <p>Students will acquire communication and cooperation skills within a multicultural framework.</p> <p>They will be</p>

	<p>instructed to think critically and analytically about the multidimensionality of hunger and malnutrition.</p> <p>Students will be able to effectively evaluate and communicate the problems and challenges of food security.</p>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Written (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Food and Nutrition Security (4902-431)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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.</p> <p>Fundamental aspects of nutritional science are discussed. To do so, you should be familiar with the basics of microeconomics and macroeconomics.</p> <p>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	120 Minuten
Präsenzstudium	96h
Selbststudium	129h
Arbeitsaufwand	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>
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, bestandenenes 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 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	80 h
Selbststudium	145 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students know the fundamentals of thermal separation processes. They are capable of applying physical-chemistry fundamentals, to design the processes.</p> <p>The laws of energy and mass and momentum transfer are known and can be applied to standard problems.</p> <p>The fundamental calculation methods are mastered.</p>
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, Lecture (1503-521)	
Person(en) verantwortlich	Reinhard Kohlus
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<p>Application of the fundamentals of thermal separation processes, multiphase flow and food process design.</p> <p>Specifically covered topics are drying technology, distillation and rectification, extraction, crystallization, heat transfer processes.</p> <p>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 renewal theory Design of rectification system: McCabe Thiele Diagram, hydrodynamic design of rectification columns.</p> <p>Description of residence time distributions, prediction of RTD's Drying, coupling of heat and mass transfer, Glass transition temperature, sorption isotherms.</p> <p>Optimisation of energy requirements, coupling of heat flows- Design and decision taking of heat transfer systems.</p>
Literatur	Sattler; Thermische Trennverfahren; VCH Verlag Kraume, M: Transportvorgänge in der Verfahrenstechnik, Grundlagen und Apparative Umsetzung , Springer Verlag 2004
Anmerkungen	-
Food Process Design I - Efficient Processing and Transport Phenomena, Exercise (1503-522)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reinhard Kohlus ➤ Peter Gschwind
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<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.</p> <p>Fundamentals: Equilibria equations, Phase and state diagrams, mass transfer equations,</p>

	<p>Multiphase flows: especially gas –liquid flows, Mass transfer in multiphase systems, two film theory, surface renewal theory</p> <p>Design of rectification system: McCabe Thiele Diagram, hydrodynamic design of rectification columns.</p> <p>Description of residence time distributions, prediction of RTD's</p> <p>Drying, coupling of heat and mass transfer, Glass transition temperature, sorption isotherms.</p> <p>Optimisation of energy requirements, coupling of heat flows-</p> <p>Design and decision taking of heat transfer systems.</p> <p>Exercises and problems in the above given areas will be covered using calculation and engineering software.</p>
Literatur	<p>Sattler; Thermische Trennverfahren; VCH Verlag</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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students will learn to structure a line design problem and place it in the economical context.</p> <p>They will be able to make a systematic construction based on the main process-product interactions.</p> <p>They know the principles of the design of experiment approach and can apply these to a process design question.</p> <p>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>
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	<p>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.</p> <p>Hygienic design rules and cleaning considerations (cip, wip, sip), process control strategies and process optimization.</p>
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
Lehrsprache	Englisch
ECTS	4,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	60 Minuten
Präsenzstudium	21h
Selbststudium	114h
Arbeitsaufwand	135h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this module, students are expected to have gained knowledge in concept ideation and product/packaging development including for instance (emerging) processing technologies, ingredient (interactions) and food safety aspects. Moreover, students will gain knowledge in business model development and are introduced to market- and consumer trends as well as to fundamentals on brand development, marketing, and requirements for a market entry including funding acquisition (startup).</p> <p>The module also contains industry-driven lectures/tutorials.</p> <p>Upon completion of the module students will be able to:</p>

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

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

Modul: 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 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) 2. 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	30 Minuten
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	225 h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this module students</p> <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
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	
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-
Free Project Work (1500-021)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
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	120 Minuten
Präsenzstudium	90 h
Selbststudium	135 h
Arbeitsaufwand	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.
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	80 h
Selbststudium	145 h
Arbeitsaufwand	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 Milchinhaltstoffe 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 eruieren, dafür Hypothesen zu formulieren und Bearbeitungswege auszuarbeiten

	<ul style="list-style-type: none"> sind in der Lage kurz und prägnant daraus abgeleitete Forschungs- und Entwicklungsideen im Team schriftlich zusammen zu stellen, zu diskutieren und zu präsentieren.
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	<ul style="list-style-type: none"> Analyse der Abfolge von Unit-Operations im Hinblick auf die Prozess-Struktur-Funktions Beziehungen für Milchprodukte Neue bzw. alternative Prozesse in Forschung und Entwicklung Innovative Unit operations zum Einsatz für Milch- und Milchprodukte, wie z.B. Membrantrenntechniken; Fraktionieren von Milchinhaltsstoffen; alternativen zur thermischen Behandlung Ausgewählte ständig aktualisierte Kapitel aus dem wissenschaftlichen Bereich und wirtschaftlichen Umfeld der Milchtechnologie
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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	30 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden beherrschen grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ im Einsatz von Enzymen und Antikörpern in der instrumentellen Analytik ▪ im Einsatz flüssigchromatographischer Analysentechniken (HPLC, HPTLC) ▪ in der Kopplung flüssigchromatographischer Analysentechniken mit Methoden der Biodetektion sowie mit der Massenspektrometrie siehe Fachkompetenzen
Anmerkungen	<p>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</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung Mündliche Prüfung
Studienleistung und Gewichtung	Auswertung von Versuchsergebnissen in Form eines Berichts
Instrumentelle Analytik und Bioassays, Vorlesung (1701-411)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 (1701-412)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	20 Minuten
Präsenzstudium	90 h
Selbststudium	135 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After the completion of the module participants</p> <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.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ have enhanced their scientific written and verbal skills
Anmerkungen	<p>Places: 9</p> <p>Registration for module: by email to: bvt@uni-hohenheim.de</p> <p>Registration period: until the last working day before the module start.</p> <p>Criteria for admission is granted: after first-served basis.</p>
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 Seminar und Übung
SWS	2
Inhalt	<p>Design of media and laying-out of feed strategies and compositions</p> <p>Functions of bioreactors</p> <p>Kinetics of bioprocesses and modelling thereof</p> <p>Scale-up of bioprocesses</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl ▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl ▪ Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl ▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl ▪ Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	20 Minuten
Präsenzstudium	90h
Selbststudium	135h
Arbeitsaufwand	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.
Anmerkungen	Available places: 12

	Registration for module via ILIAS Criteria for admission is granted: Mostly after first-served basis.
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
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl ▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl ▪ Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl ▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl ▪ Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	20 Minuten
Präsenzstudium	90 h
Selbststudium	135 h
Arbeitsaufwand	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 biomolecular 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.
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Available places: 12 ➤ Registration for module via ILIAS: ➤ Criteria for admission is granted: Mostly after first-served basis.
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 <i>Bacillus subtilis</i> as a basic biotechnological production organism.</p> <p>Practical skills in specialized online-databases and programs were practiced.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M. Green and J. Sambrook (2012): Molecular Cloning: A Laboratory Manual (Fourth Edition), CSH Press ▪ Cornel Mülhardt (2013) Der Experimentator Molekularbiologie / Genomics, Springer
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	<p>Admission to the Master's programme has to be present when beginning the internship.</p> <p>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.</p>
Lehrsprache	Englisch
ECTS	15
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	N. V.
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	450h
Arbeitsaufwand	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

Anmerkungen	<p>Students choose a supervisor related to the subject-area prior to beginning their internship.</p> <p>The supervisor decides whether the internship placement is appropriate and assesses the report.</p> <p>This module does not count towards the final grade.</p> <p>Please note: whereas only 15 ECTS can be awarded, the duration of the in-ternship is not limited to 12 weeks.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<p>Admission to the Master's programme has to be present when beginning the internship.</p> <p>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.</p>
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	N. V.
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	225h
Arbeitsaufwand	225h
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

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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lutz Fischer ➤ Herbert Schmidt
Lehrform	Praktikum
SWS	-
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	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	
Lern- und Qualifikationsziele	-
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	900 h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon successful completion of the module students</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
Anmerkungen	<p>Registration for the module on an individual basis in consultation with the supervising professor.</p> <p>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 programme in Food Science and Engineering.</p>
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	Fortsetzung des Moduls 1102-400.
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls 1102-400.
Lehrsprache	Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	90 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand.
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel diese Modul ist es, dass die studentes gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen als solche und auch einige spezielle Typen erkennen können.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
Anmerkungen	Teilnehmerzahl: Unbeschränkt. Anmeldung: Beim Dozenten zu Beginn des Semesters.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur Klausur
Studienleistung und Gewichtung	50 % der Punkte von den Hausübungen
Mathematics and Computational Sciences of the Earth System II (1102-411)	

Person(en) verantwortlich	Georg Zimmermann
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ordinary differential equations: numerical methods, autonomous systems and the stability of their stationary solutions. ▪ Partial Differential equations: wave equation, heat equation, numerical methods
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> <ul style="list-style-type: none"> ▪ basic (undergraduate level): M.L. Boas, Mathematical Methods in the Physical Sciences ▪ advanced (graduate level): G. B. Arfken, Mathematical Methods for Physicists <p>in German:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ H. Fischer / H. Kaul, Mathematik für Physiker 1 & 2
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
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 (2501-451)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membranaufbau ▪ Membraneinbau in das ER, Signalsequenzen, SRP

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (2501-452)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	90 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>They know metal ion-containing/dependent and metal ion-transporting biomolecules and can recall the relevant facts (e. g., structural and functional details).</p> <p>The students can also explain experimental observations and associated physical methods and theoretical models.</p> <p>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.</p> <p>They know</p> <ul style="list-style-type: none"> (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.

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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Riedel, E., Janiak, C.: Anorganische Chemie, 9. Auflage, de Gruyter, Berlin, 2015. ➤ Cotton, F.A., Wilkinson, G., Murillo, C.A., Bochmann, M.: Advanced Inorganic Chemistry, 6th edition, Wiley, New York, 1999. ➤ Huheey, J.E., Keiter, E.A., Keiter, R.L.: Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity, 4th edition, Harper Collins, New York, 1993.
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 1)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	20 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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>Im Kurs wird selbstständiges Arbeiten, analytisches Denken und kritische Datenanalyse vermittelt.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Julia Fritz-Steuber ➤ Günter Fritz
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Übung
SWS	4
Inhalt	<p>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.</p> <p>Development of new drugs goes hand in hand with structural biology.</p> <p>In the course the techniques to obtain three-dimensional structures of biological macromolecules are introduced, advantages and disadvantages of the different methods are discussed.</p> <p>Protein structures are analysed with respect to function and binding of substrates or inhibitors.</p> <p>The methods to identify drug candidates are introduced and examples are studied.</p> <p>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.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	30 Minuten
Präsenzstudium	75 h
Selbststudium	150 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	75 h
Selbststudium	150 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	75 h
Selbststudium	150 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>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.</p>
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 8</p> <p>Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jörg Strotmann ➤ Michael Föllmer
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/Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Pflicht ▪ Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	165 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>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.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 40 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: ab ca. 8 Wochen vor Beginn Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Alle MoIEW-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	Referat/Vortrag
Nutrigenomik (1405-401)	
Person(en) verantwortlich	Florian Fricke
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>In diesem Modul werden praktische Einblicke in die molekularbiologischen, rechnergestützten, bioinformatischen und statistischen Grundlagen der Nutrigenomik, Sequenzanalyse, Mikrobiomforschung und angewandten Bioinformatik vermittelt.</p> <p>Das Modul ist inhaltlich in folgende Schwerpunktbereiche aufgeteilt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Woche: Laborpraktikum - Arbeit im S2-Labor, DNA-Isolation aus Mikrobiomproben, PCR, quantitative Mikrobiom-Analysen 2. Woche: Bioinformatische Übungen - Vorstellung bioinformatischer Tools, Grundlagen von Linux und R mit praktischen Übungen 3. Woche: Personalisierte Medizin, Ethik und Seminare - Vorlesungen und Seminarvorträge der Studierenden, Diskussion
Literatur	<p>[nicht vorgeschrieben für Teilnahme am Modul]</p> <p>Haller, Dirk (Ed.) The Gut Microbiome in Health and Disease. 2018. Springer Verlag</p>
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	-
Lehrsprache	Englisch
ECTS	5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M.Sc. Bioeconomy; 3. Semester Wahl ▪ M.Sc. Food Biotechnology; 1./3. Semester Wahl ▪ M.Sc. Food Science and Engineering; 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
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	94 h
Arbeitsaufwand	150h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <p>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.</p>
Anmerkungen	Anmeldung über ILIAS erforderlich. 30 Plätze vorhanden (Vergabe: Frist in)
Modulprüfung und Gewichtung	Exam (80 % of total), Online Presentation via Zoom (20 % of total)

Studienleistung und Gewichtung	-
Food Systems: Looking Beyond Rheology and Structure (1505-511)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jörg Hinrichs ➤ Bernd Hitzmann
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	n. V.
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	225 h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Die Anerkennung der Sprachscheine obliegt dem Modulverantwortlichen.</p>
Anmerkungen	Die Anerkennung der Sprachscheine erfolgt in der Sprechstunde des Studiendekans, 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: Prinzipien der technischen Milchverarbeitung und analytische Methoden (1505-400)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	78 h
Selbststudium	147 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, technische Prozesse der Verarbeitung von Milch zu verschiedenen Produkten vertieft zu durchdringen. Im Speziellen soll die Auswirkung von Unit-Operations des Prozesses auf die Inhaltsstoffe diskutiert und analysiert werden. Zielgerichtet auf die Problemstellung sollen sie in der Lage sein, geeignete Methoden zur Kontrolle und solche zur Bewertung funktioneller Eigenschaften auszuwählen und anzuwenden.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, selbstständig technische Prozesse der Milchbe- und -verarbeitung unter Berücksichtigung der Anforderungen, z. B. Erhalt von wertgebenden Inhaltsstoffen, Sicherheit, Haltbarkeit außerhalb der Kühlkette kritisch zu analysieren. Darüber hinaus sollen die Studierenden die Fähigkeit besitzen, die Aufgaben und Auswirkungen einzelner Uni-Operation auf Milchinhaltstoffe zu erkennen, um Variation in der Abfolge der Uni-Operation beurteilen zu können und</p>

	ggf. eine Alternative theoretisch zu prüfen und zu bewerten.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 10 Anmeldung zum Modul: Im Fachgebiet Anmeldezeitraum: Februar-März Studierende, die eine ansteckende Krankheit nach Bundesseuchengesetz haben, dürfen am Praktikum nicht teilnehmen.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 Minuten)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminararbeit (20% der Abschlussnote), Protokolle zum Praktikum und Exkursion
Prinzipien der Milchverarbeitung und analytische Methoden (1505-401)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Prozess-Struktur-Funktions-Beziehungen im System Milch und Milchprodukte</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ unitoperations, wie z. B. Homogenisieren; Emulgieren, Aufschäumen, thermische Behandlung. ▪ Komponenten von Prozessanlage ▪ Analysen zur Beurteilung von Qualitätsparametern, wie wertgebende Inhaltsstoffe, techno- und biofunktionellen Eigenschaften, Textur und Rheologie ▪ Interaktion von Technologie und Milch(produkt)matrix in Bezug auf Komposition, funktionelle Eigenschaften und Sensorik ▪ Mikrobiologische Aspekte & Analysen mit Auslegung der Prozessbedingungen ▪ Produktbeispiele: Konsummilch-Produkte und Drinks sowie Eiskrem
Literatur	Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag. Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering - Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München. Belitz H.-D. Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry Springer Verlag Ausgegebene Skripte.
Anmerkungen	-
Prozessanalyse der technischen Milchverarbeitung (1505-402)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Seminar

SWS	1
Inhalt	<p>Die Studierenden sollen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. einen in der Vorlesung dargestellten technischen Prozess für Herstellung eines Milchprodukts hinsichtlich Ziel der Uni-Operation in Bezug chemischer, biochemischer, physikalischer und mikrobiologischer Aspekte analysieren und präsentieren. 2. die Uni-Operation für den technischen Prozess zur Herstellung eines innovativen Milchprodukts für spezielle Ernährungsanforderungen /technofunktionelle Anwendungen erarbeiten, analysieren, Analysemethoden zur Prüfung und Überwachung geforderter Eigenschaften sowie Reinigungs- und Desinfektionsroutinen vorschlagen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag. ➤ Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering -Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München. ➤ Belitz H.-D. Grosch W., Schieberle P. Food Chemistry Springer Verlag ➤ aktuelle Fachliteratur
Anmerkungen	-
Milchtechnologisches Praktikum (1505-403)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<p>Ausgehend vom Rohstoff Milch über verschiedene Uni-Operation durchgeführt mit Technikumsanlagen der Forschungs- und Lehrmolkerei Hohenheim werden Milchprodukte, wie z. B. Joghurt, Käse, Eiskrem hergestellt und verschiedene chemisch-physikalische, rheologische und sensorische Analyse durchgeführt.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Töpel, A.: Chemie und Physik der Milch, Behr's Verlag. ➤ Kessler H. G.: Food and Bio Process Engineering -Dairy Technology, Verlag A. Kessler, München. ➤ Ausgegebene Skripte.
Anmerkungen	-

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ❖ The students will learn to design a process based on product on product requirements in the field of sugar based, products. ❖ They know key product process interactions for the discussed product groups and how to uses these. ❖ The learned skills focus on applicable knowledge which is based on strong basic / theoretical foundations allowing to apply it in a wide context. ❖ Key competencies addressed in this module are critical problem as-sessment and analytical thinking. Systematic problem solving.

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.</p> <p>These are sugar articles, breakfast cereals and ice cream.</p> <p>In all three raw material composition and targeted product attributes require specific process conditions. The approach for each product group will be worked out.</p> <p>Typical equipment is explained and process parameter are discussed.</p> <p>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.</p> <p>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,</p> <p>Science of Ice cream; C. Clark, The Royal Society of Chemistry 2004</p> <p>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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	225 h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The student will learn to elaborate a scientific assignment.</p> <p>The module is designed to introduce to the later work in frame of the master thesis.</p> <p>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).</p> <p>The supervision will be conducted by a postgraduate of the department.</p> <p>The module is successfully performed, when all three parts were passed.</p> <p>Grades will be informally given to the student in oral form.</p> <p>The module is scored passed/failed without an official grade.</p>
Anmerkungen	<p>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.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Project work
Studienleistung und Gewichtung	Synopsis, report, presentation
Project Work (compulsory) (1500-531)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-
Project Work (compulsory) (1500-531)	
Person(en) verantwortlich	
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	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.
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	
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-
Project Work (elective) (1500-521)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-

Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Protein Expression in Bacteria (2501-440)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen
Studiengänge	-
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	84 h
Selbststudium	141 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
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.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam
Studienleistung und Gewichtung	-

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	100 h
Selbststudium	125 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben erweiterte praktische und theoretische Kenntnisse zur Isolierung, Reinigung und strukturellen Analyse von Membranproteinen.</p> <p>Sie kennen die theoretischen Hintergründe des Aufbaus biologischer Membranen und der Insertion und Faltung membranständiger Proteine.</p> <p>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.</p> <p>Sie erlernen die Planung eines komplexen wissenschaftlichen Experimentes und die sinnvolle Verknüpfung unterschiedlicher experimenteller Techniken und Vorgehensweisen.</p>

Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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 ▪ DLS Analysen (dynamic light scattering) ▪ Fluoreszenzmikroskopie, in vivo Lokalisationsstudien bakterieller Membranproteine

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 (Block 3)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	120 Minuten
Präsenzstudium	80 h
Selbststudium	145 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>On successful completion of the module, you are able to explain the steps leading to the expression of a functional protein.</p> <p>You know how to differentiate the mechanisms of gene expression in prokaryotic and eukaryotic microorganisms.</p> <p>You will appreciate how mechanistic concepts are derived from experimental data.</p> <p>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.</p> <p>You learned to give a presentation and to participate actively in class discussions.</p> <p>You improved your skills in performing experiments at the lab bench.</p>
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 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.
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	The following experiments will be performed: <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 ▪ Western Blotting

	<ul style="list-style-type: none">▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	167 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ verschiedene Expressionssysteme und transgene Organismen aufzuzählen und vergleichend zu bewerten. ▪ die Photorezeption als Beispiel eines G Proteingekoppelten 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. ▪ Sehsfarbstoffe spektralphotometrisch zu charakterisieren. ▪ transgene Drosophila herzustellen. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ anspruchsvolle wissenschaftliche Experimente durchzuführen. ▪ Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren
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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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: Scientific Writing and Reporting (1501-520)

Modulverantwortung	Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Pflicht ▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Pflicht ▪ Bioeconomy (ab WS 16/17) (Master, PO vom 01.04.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Bioeconomy (Master, PO vom 01.10.2014) 3. Semester, Wahl ▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl ▪ Food Systems (Master, PO vom 01.10.2019) 1. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	112 h
Selbststudium	113 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Students know how to</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ look for literature independently ▪ use statistical methods for analysing experimental data and molecular-biological databases ▪ maintain a laboratory journal ▪ discuss the basic of scientific practice ▪ analyse and discuss micro-biological and biotechnological publications ▪ draft, write and discuss biotechnological presentations and publications

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ are able to articulate themselves well in the context of natural scientific topics, both in written and spoken form ▪ give scientific presentations ▪ actively participate in scientific discussions ▪ use new experimental and analytical methods in the areas of biotechnology and microbiology
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Preparing and giving a ca. 30 minute presentation with ensuing discussion on a given natural scientific topic in English (internally graded, grade does not count towards the final grade)
Studienleistung und Gewichtung	-
Literature Research (nicht mehr angeboten) (1501-521)	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Introduction to literature research (internet, library, interlibrary loan) Introduction to the analysis of statistical experimental data Exemplary display of molecularbiological databases for finding new or improving known proteins
Literatur	-
Anmerkungen	This course is compulsory for all students of this MSc, also for those who have successfully completed the module Einführung in wissenschaftliches Arbeiten (Bachelor's programme Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie) (1502-020).
Scientific Publications (nicht mehr angeboten) (1501-522)	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	2
Inhalt	Introduction, theory and practice of scientific publications and presentations Students are given a topic / review & publication

	Preparation and independent presentation of a ca. 30-minute scientific presentation on a publication in the area of food microbiology and biotechnology with ensuing discussion
Literatur	-
Anmerkungen	-
Introduction in Microbiological and Enzymatic Methods (nicht mehr angeboten) (1501-523)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<p>The students learn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sterile working techniques ▪ Factorial growth kinetics ▪ Determination of food ingredients (e.g. ethanol, glucose, fructose, sucrose, nitrate, citrate) by enzymatic methods ▪ Determination of enzyme activities in food ▪ To protocol experiments ▪ Using statistical methods for analysing experimental data
Literatur	Henniger, G. (2003) Enzymatic techniques for authenticating food components in Lees, M. (ed.) Food Authenticity and Traceability, CRC Press, 239-274
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	120 Minuten
Präsenzstudium	96 h
Selbststudium	129 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The students learn the basic principles of food structure and rheology.</p> <p>They gain an awareness of the various measurement technologies used to define the structure of complex food matrices.</p> <p>They design and conduct experiments, including standard methods, and perform data analysis.</p> <p>They work in small groups to characterise food systems and also learn about process modelling.</p> <p>They become familiar with presenting their work through written laboratory reports and oral presentations.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	90 Minuten
Präsenzstudium	64 h
Selbststudium	161 h
Arbeitsaufwand	225 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon completion of this online module, students are expected to have gained knowledge of physical phenomena that play a role in food systems.</p> <p>The students are able to demonstrate an understanding of</p> <p>(i) molecular material science approach to food systems, and</p> <p>(ii) structure-function relationships in matrices composed of proteins, lipids, and carbohydrates, and</p> <p>(iii) the operating principles of advanced physical analytical techniques as well as their use in the analysis of complex food structures.</p> <p>(iv) The students are able to apply principles of molecular mass transport, solution thermodynamics, phase transitions, and molecular interactions to solve problem-oriented case studies in foods.</p>

	<p>Furthermore, the students are able to explain, evaluate, and communicate concepts and results.</p> <p>Upon completion of the module, 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.</p> <p>The students are expected to apply critical and analytical thinking to solve food physics-related challenges.</p> <p>Students are able to improve their written and oral English skills.</p>
Anmerkungen	<p>Sign-up for module: in ILIAS</p> <p>During SS 2020, this course is held as an online course only allowing students to complete the course from home, but maintaining all learning outcomes.</p> <p>An additional self-learning effort is therefore required.</p> <p>All lectures and exercises are being transcribed to an online video format and will be available via the online web learning system.</p> <p>In addition, instead of a live mini-conference, students are asked to prepare posters from a journal and record a 3-min pitch talk.</p> <p>These contributions will be available to all participants</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur, Referat/Vortrag: 3-min. Talk, Poster presentation, Poster</p> <p>Klausur (75%), optional mündliche Prüfung, Vortrag (10%), Poster mit Präsentation (15%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	-
Soft Matter Science II - Food Physics (1507-511)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss
Lehrform	Vorlesung mit Übung
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, and generating individual flash</p>

	talks and poster presentations based on current papers in the area of food physics.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Principles of Colloid and Surface Chemistry, CRC Press, 1997, ISBN: 978-0824793975 ➤ Polymer Chemistry, CRC Press, 2007, ISBN: 978-1574447798 ➤ Phase Transitions in Foods (1. Ed), Academic Press, 1995, ISBN: 978-0125953405 ➤ Phase Transitions in Foods (2. Ed) Academic Press, 2016, ISBN: 978-0124080867 ➤ Biophysics: An introduction, Springer, 2012, ISBN: 978-3-642-25211-2 ➤ Biophysics, Springer, 2002, ISBN: 978-1-4020-0218-2
Anmerkungen	<p>The module consists of a lecture (online as videos) and exercise (online as videos/files)</p> <p>The module is taught online. Online live sessions are designed to answer student questions about the teaching material.</p>

Modul: Technologie pflanzlicher Lebensmittel II (1504-430)

Modulverantwortung	
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	169 h
Arbeitsaufwand	225 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 30</p> <p>Anmeldung zur Teilnahme am Modul: Ab Mitte des Wintersemesters bis zu Beginn der Vorlesungszeit im Sommersemester durch Aushang am Schwarzen Brett des Fachgebietes.</p>
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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl ▪ Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl ▪ Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl ▪ Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl ▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl ▪ Food Microbiology and Biotechnology (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) 1. Semester, Wahl ▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl ▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl ▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 2. Semester, Wahl ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Wahl ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 2. Semester, Wahl ▪ Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl ▪ Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Earth and Climate System Science (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 2. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	225 h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Upon successful completion of this module, the English language proficiency of the students corresponds to the level C1 of the Common European Framework of Reference for Languages.</p> <p>For details on the competencies you acquire beyond language proficiency, please read the individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse?&L=1.</p>
Anmerkungen	You need to register for the UNICert III courses. Information on how to register is available at https://spraz.uni-hohenheim.de/anmeldung?&L=1 .
Modulprüfung und Gewichtung	UNICert III examination (240 minutes total): 180 minutes written exam, 30 minutes listening comprehension, 30 minutes oral exam
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance, active participation, other (see individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse)