



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Modulhandbuch

für den Studiengang

Master of Science

Agrarbiologie

Stand Oktober 2024

Inhaltsverzeichnis

Modul: Advanced Approaches to Quantitative Image Analysis (1926-410)	4
Modul: Analytische Biochemie (1906-210)	6
Modul: Analytische Messverfahren und agrarchemische Methoden (4601-040)	10
Modul: Applied Mathematics for the Life Sciences (1101-400)	15
Modul: Applied Mathematics for the Life Sciences II (1101-410)	17
Modul: Applied Seed Physiology (3504-470)	19
Modul: Arzneistoffe & Ernährung (1402-460)	21
Modul: Biofunktionalität von Lebensmitteln mit Lebensmittelrecht (1403-450)	24
Modul: Biologische Sicherheit und Gentechnikrecht (4605-500)	27
Modul: Biology of Aging and the Impact of Nutrition (1403-500)	30
Modul: Biology of Floral Traits (1902-480)	32
Modul: Bodengenese (3101-540)	35
Modul: Boden- und vegetationskundliche Geländeübung (3101-570)	37
Modul: Cellular Microbiology (1909-430)	42
Modul: Chemische Signale bei Tieren (1920-410)	44
Modul: Chemistry of the Earth System & Pollution (1301-470)	48
Modul: Current Topics in Food Material Sciences (1507-630)	52
Modul: Ecology and Agroecosystems (4906-410)	54
Modul: Ecophysiology of Crops in the Tropics and Subtropics (4907-420)	57
Modul: Einführung in die Künstliche Intelligenz (4407-440)	59
Modul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Bachelor) (1903-230)	62
Modul: Environmental and Ecological Statistics (3402-480)	65
Modul: Environmental Pollution and Soil Organisms (3102-440)	67
Modul: Evolutionary Genetics Journal Club (1902-900)	70
Modul: Evolutionsbiologie (Am Beispiel unserer beliebtesten Insekten) (1920-490)	72
Modul: Evolutionsgenomik (4608-410)	77
Modul: Experimentelle Physiologie (1922-210)	80
Modul: Extracurriculare Kompetenzen (1920-560)	82
Modul: Field Course Agroecology and Biodiversity (4906-430)	86
Modul: Fit for Innovation Support – Concepts, Methods and Skills (4301-460)	89
Modul: Food Microbiology (1501-440)	91
Modul: Forschungsmodul (AB Master) (1903-420)	94
Modul: Functional Genomics in the Three-Dimensional World (1905-400)	97
Modul: Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-480)	99
Modul: Genetic Variation and Evolution in Agricultural Systems (1902-400)	102
Modul: Genetische und molekulare Regulation der pflanzlichen Nährstoffaufnahme (3408-420)	105
Modul: Grundlagen der Bodenwissenschaften (3101-030)	108
Modul: Grüne Multitasker: Wie Pflanzen mit multiplem Stress umgehen (1901-400)	110
Modul: Image Analysis with Deep Learning (4407-520)	113
Modul: Industriepraktikum (AB Master) (4603-450)	115
Modul: Industry 4.0 Technologies (1509-510)	119
Modul: Integrative Immunbiologie bei Tieren (4606-430)	121
Modul: Integrative Taxonomy and Biodiversity of Insects (1912-510)	123
Modul: Interaktionen Mikrobiom-Nutztier (4603-440)	125
Modul: Internationale vegetationsökologische Geländeübung Mediterrane Ökosysteme (3201-480)	129
Modul: Landwirtschaftliches Praktikum (4603-430)	133

Modul: Master-Arbeit Agrarbiologie (1903-430)	136
Modul: Methoden der Proteinforschung, Proteomics (1906-440)	138
Modul: Methods for Monitoring Insect Biodiversity (1912-500)	141
Modul: Microbiological Safety within the Feed and Food Production Chain (4605-430)	143
Modul: Microbiome in Animals and Humans (4613-420)	145
Modul: Mikrobiom- und Metagenomanalysen zum Nachweis von Pathogenen bei Nutzpflanzen und Nutztieren (4611-230)	148
Modul: Modelling Plant Ecophysiological Processes (1910-410)	150
Modul: Modul (66610)	153
Modul: Molecular Biology and Data Analysis in Microbiology (4613-410)	154
Modul: Molecular Infectiology and Medical Microbiology (4605-420)	156
Modul: Molecular Phytopathology (3601-410)	159
Modul: Molekulare Bodenökologie (3102-460)	161
Modul: Nutztierparasiten (1916-440)	164
Modul: Nutztierwissenschaften für Agrarbiologie (4601-050)	167
Modul: Parasitologie I: Epidemiologie und Evolution (1916-420)	168
Modul: Parasitologie II: Invasion und Abwehr (1916-410)	171
Modul: Pflanze, Tier, Boden - Physiologie, Biochemie (3408-410)	173
Modul: Pflanzenproteomik und Systembiologie (1904-400)	176
Modul: Pflanze-Pathogen Interaktionen (1903-450)	181
Modul: Plant Biotechnology (1903-410)	183
Modul: Plant Ecophysiology of Water and Drought (1910-400)	187
Modul: Plant Natural Products (1902-230)	190
Modul: Planung und Auswertung von Erhebungen und Befragungen (3402-470)	193
Modul: Process Dynamics and Control (1509-520)	195
Modul: Process Optimization (1509-530)	197
Modul: Produktionsphysiologie (3401-260)	199
Modul: Quantitative Methods in Biosciences (3402-420)	202
Modul: Regulatorische Prinzipien pflanzlicher Signaltransduktionswege (1904-500)	205
Modul: Rekombinante Expression von Signalmolekülen (1906-410)	209
Modul: Spezielle Ernährung der Nichtwiederkäuer (4601-460)	212
Modul: The Bacterial Genome, from Culture to Functional Reconstruction (4611-440)	214
Modul: Theoretical Ecology: From Chaos to Coexistence (1913-400)	216
Modul: Verhalten von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt (3601-430)	218
Modul: Von Genen und Genregulation zu Transgenen und editierten Genomen in Pflanzen (3411-430)	220
Modul: Weather and Climate Physics (1201-630)	222
Modul: Wirt-Pathogen-Interaktionen (3601-480)	224
Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (1909-210)	228

Modul: Advanced Approaches to Quantitative Image Analysis (1926-410)

Modulverantwortung	Steffen Lemke
Bezug zu anderen Modulen	Module is related to: <ul style="list-style-type: none"> • Molekulare Embryologie & Wirbeltierembyologie (1926-210) • Molekulare Genetik (1907-230)
Teilnahmevoraussetzung	Successful completion of the undergraduate modules in Zoology (1920-100 + 1920-020).
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Agricultural Biology, 3rd semester, semi-elective M.Sc. Biology, 1st semester, semi-elective (profile: Development, Health and Disease)
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	After completing this module, students are able to independently establish their own pipeline from image analysis to data representation, including statistical evaluations. Apart from being able to design analysis pipelines according to the needs of a particular project, the skills learned in this module will allow students to identify and appreciate current frontiers in the research of modern developmental biology. The acquired skills are thus not limited to the field of academic research, as they provide general training in abstract thinking about data acquisition, quality, and statistical evaluation, regardless of the ultimate career goal. Beside that, students learn to work together in little teams during the seminar.
empfohlene Vorkenntnisse	Mathematics for Biosciences (1101-010)
Anmerkungen	Available places: 12 Registration: via ILIAS

	Place allocation: Module accession procedure in M.Sc. Biology
Modulprüfung und Gewichtung	Protocol (25% of the final grade) The final grade will consist of equal parts of protocol, general presentation, presentation of results and participation. The coursework must be passed in order to be admitted to the module examination (protocol).
Studienleistung und Gewichtung	General presentation (25%), presentation of results (25%) and active participation (25%)
Advanced Approaches to Quantitative Image Analysis (1926-411)	
Person(en) verantwortlich	Steffen Lemke
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	5
Inhalt	Students will work multidimensional imaging datasets, learn how to visualize them, how to develop hypotheses based on initial observations, and how to design an analysis pipeline to test these hypotheses. In the course of the seminar, students will be exposed to (a) preprocessing raw image data for image analysis (using FIJI), (b) image segmentation (using TissueAnalyzer in FIJI), (c) feature detection (using iLastik), (d) quantification of protein localization (using FIJI), (e) semi-automated tracking (using tracking tools in FIJI), (f) automation of image analysis to increase throughput (using FIJI Macro language), (g) (wherever appropriate) fitting the data with mathematical equations (using FIJI and Graphpad Prism), and (h) estimating statistical significance for hypothesis testing (using GraphPad Prism).
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Analytische Biochemie (1906-210)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	<p>Dieses Modul bildet für den Studiengang Biologie B. Sc. zusammen zwei weiteren Modulen das Profil „Mikrobiologie/Biochemie“.</p> <p>Dieses Modul bildet für den Studiengang Biologie B. Sc. zusammen mit den Modulen "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" und "Instrumentelle Analytik" oder "Wirkstoffe" das Wahlprofil Bioanalytik.</p> <p>Dieses Modul bildet für den Studiengang Agrarbiologie B. Sc. zusammen mit den Modulen „Biotechnologie der Pflanzen“, „Experimentelle Systembiologie“ und „Pflanzliche Naturstoffe“ das Profil Analytik in den Pflanzwissenschaften.</p>
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Biochemie"
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<p>Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl</p> <p>Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl</p> <p>Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl</p> <p>Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl</p> <p>Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl</p> <p>Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht</p>

	Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 21/22) (Master) 1. Semester, Wahlpflicht vorbildungsabhängig
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	58
Selbststudium (in Stunden)	122
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
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 Eigenschaften von Proteinen, Nukleinsäuren, Zuckern und Lipiden zu erklären. - moderne Analysemethoden zu beschreiben. - die Aufreinigung eines Proteins (Lysozym) durchzuführen. - die Glykosylierung von Proteinen nachzuweisen. - Enzyme bzgl. ihrer Enzymkinetik und Enzymaktivität zu charakterisieren. - Enzyme in analytischen Schnelltests zu verwenden. - die Transkriptionsaktivität ausgewählter Gene zu analysieren. - Microarray-Experimente durchzuführen. - High-Performance Liquid Chromatography (HPLC) zur Trennung und Quantifizierung biologischer Moleküle zu verwenden. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wissenschaftliche Experimente durchzuführen. - Versuchsergebnisse präzise zu dokumentieren und zu präsentieren.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 24 Anmeldung zum Modul: über ILIAS

	Anmeldezeitraum: ab Juli (nach Erhebung der Präferenzen durch die Studiengangsbeauftragte)
	Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Note im Modul Biochemie
	Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2303-210
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll
Analytische Biochemie, Vorlesung (1906-211)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zu folgenden in der Übung durchgeführten Versuchen behandelt: - Methoden der Proteinreinigung - Enzymkinetik - Kohlenhydratanalytik - Transkriptomanalyse - Trennung von Biomolekülen durch HPLC
Literatur	Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, Elsevier/ Spektrum, München. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, Spektrum, Heidelberg. Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York.
Anmerkungen	-
Analytische Biochemie, Übung (1906-212)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	In der Übung werden Experimente zu folgenden Themenbereichen vorbereitet, durchgeführt, ausgewertet und protokolliert:

	<ul style="list-style-type: none"> - Reinigung und Charakterisierung von Proteinen (Lysozym) - Enzymkinetik (Michaelis-Menten-Kinetik, Enzyminhibition) - Nachweis der Proteinglykosylierung - Enzymatischer Nachweis von Glukose durch Glukoseteststreifen - Markierung von DNA mit Fluoreszenzfarbstoffen - Aufreinigung der markierten DNA mittels Affinitätschromatographie (GFX-Säulchen) - Hybridisierung von markierter DNA an einen Microarray - Scannen und Auswerten eines Microarray - Extraktion von Capsaicin aus unterschiedlichen Proben - Chromatographische Trennung und quantitative Bestimmung der Capsaicin-Menge durch HPLC
Literatur	<p>Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, Elsevier/ Spektrum, München.</p> <p>Versuchsskript</p>
Anmerkungen	-

Modul: Analytische Messverfahren und agrarchemische Methoden (4601-040)

Modulverantwortung	Markus Rodehuts cord
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Die bestandene Prüfung im Modul 1301-010 "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie" (1. Sem.) wird aus Sicherheitsgründen und auch weil das Wissens vorausgesetzt wird, als Zugangsvoraussetzung für das Chemische Praktikum innerhalb dieses Moduls festgelegt. Die Studierenden, die nach dem ersten Semester das Modul "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie" noch nicht bestanden haben, sollten besser das Modul im 3. Semester nochmals besuchen, statt bereits die Analytische Messverfahren und agrarchemische Methoden zu belegen.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	12
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester, ein Teil geblockt
Studiengänge	Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 3. Semester, Pflicht Agrarbiologie (Ab Studienbeginn WS 21/22) (Master) 1. Semester, Wahlpflicht vorbildungsabhängig
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	140
Selbststudium (in Stunden)	220
Arbeitsaufwand (in Stunden)	360
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden wesentliche physikalische und chemische Arbeitsmethoden der Agrarbiologie beizubringen. Die Studierenden eignen sich diese Fähigkeiten zunächst in chemisch bzw. physikalisch ausgelegten Lehrveranstaltungen an und praktizieren anschließend Methoden der Agrarbiologie in Laborübungen und an Fallbeispielen. Die Studierenden werden mit diesem Modul in die Lage versetzt, agrarbiologische Methoden zu verstehen und selbstständig anzuwenden. Dies ist eine wesentliche Voraussetzung für die in späteren Studienabschnitten folgenden stärker fachspezifischen Module. Die Studierenden

	<p>werden mit dem Durchdringen der chemischen und physikalischen Grundlagen der Methoden befähigt, in nachfolgenden Projekten methodische Details den individuellen wissenschaftlichen Fragestellungen anpassen zu können.</p> <p>Die Absolventen des Moduls sind in der Lage, eine Problemstellung eigenständig anzugehen, differenziert zu argumentieren und ihre Meinung mit fachlicher Begründung zu vertreten.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Die Anmeldung zum Modul erfolgt ausschließlich über ILIAS.
Modulprüfung und Gewichtung	Jeweils eine Klausur in den Teilgebieten Physik, Chemie, und Agrarchemische Methoden schriftlich. Die Gesamtnote setzt sich aus den Noten für die drei Teilgebiete wie folgt zusammen: Chemie 35 %, Physik 25 %, Agrarchemische Methoden 40 %.
Studienleistung und Gewichtung	-
Chemische Grundlagen agrarwissenschaftlicher Messverfahren (4601-041)	
Person(en) verantwortlich	Wolfgang Einholz Moritz Kühnel Urs Gellrich
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>Grundlagen (Definitionen, chemische Grundgesetze). Elektrochemische Analysemethoden (Grundlagen, Faradaysche Gesetze, Elektrogravimetrie, potentiostatische Coulometrie, Potentiometrie, Nernstsche Gleichung, potentiometrische pH-Messung, Glaselektrode, ionenselektive Elektroden, Konduktometrie). Maßanalyse (Säure-Base-, Redox-, Fällungs- und komplexometrische Titrations). Spektroskopische Analysemethoden (Lambert-Beersches Gesetz, Kolorimetrie, Photometrie, Atomabsorptionsspektrometrie). Prinzipien der Trennung von Gemischen im analytischen und präparativen Massstab. Probenaufbereitung, Derivatisierung, Chromatographie (Absorption, Verteilung, Ionenaustausch, Molekularsiebung, reversed phase, Affinität), Detektion, technische Durchführung.</p>
Literatur	<p>Jander-Blasius, Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum. U. R. Kunze und G. Schwedt, Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analyse. M. Otto, Analytische Chemie.</p>

Anmerkungen	-
Agrarchemische Methoden, Übungen (4601-042)	
Person(en) verantwortlich	Markus Rodehuts cord
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Kalorimetrie, Respiration • Gaschromatographie, Bestimmung von Lipiden/Fettsäuren • Atomabsorptionsspektrometrie • Röntgenfluoreszenzanalyse, Elementzusammensetzung im Boden • Hochleistungsflüssigchromatographie und Radioimmunoassay • Coulometrie, Titrimetrie, ionensensitive Elektroden, Pansenphysiologie • Photometrie, Enzymatik • Gaschromatographie/Massenspektrometrie, Mykotoxinanalyse
Literatur	Skripten
Anmerkungen	-
Chemische Grundlagen: Praktikum (4601-043)	
Person(en) verantwortlich	Moritz Kühnel
Lehrform	Praktikum
SWS	5
Inhalt	<p>Elektrolyte, Redoxreaktionen an Beispielen aus der 1. und 7. Hauptgruppe. Chemisches Gleichgewicht, Löslichkeitsprodukt; Chemie der Elemente der 5. und 6. Hauptgruppe. Säure-Base-Systeme; Puffer. Redoxreaktionen II, Spannungsreihe. Analyse: Bestimmung zweier Salze, Säure/Base- und komplexometrische Titration. Kohlenwasserstoffe, Hydroxyverbindungen, Carbonylverbindungen. Carbonsäuren. Substitutionsreaktionen an aromatischen Systemen, Olefine, Aromaten, Amine, Hydrocarbonsäuren. Ketocarbonsäuren, Kohlenhydrate. Aminosäuren und Proteine, Kunststoffe, Chromatographie. Kennenlernen der organisch-chemischen Stoffklasse durch einfache Versuche im Reagenzglas und Beachtung von Sicherheits- und Entsorgungsvorschriften. Beobachtung von organisch-chemischen Reaktionen. Einfache Versuche zur Analyse und Erkennung von funktionellen Gruppen in der organischen Chemie. Vertiefung des Erlernten durch kleine</p>

	Kolloquien vor Versuchsbeginn (das ist auch aus Sicherheitsgründen wichtig).
Literatur	-
Anmerkungen	-
Physikalische Messverfahren: Vorlesung mit Übungen (4601-044)	
Person(en) verantwortlich	Volker Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Photometrie und IR-Spektroskopie, Meteorologische Messtechnik, Fernerkundung, Röntgenfluoreszenzanalyse, Massenspektrometrie, Mikroskopie und Elektronenmikroskopie
Literatur	Vorlesungsunterlagen
Anmerkungen	-
Einführung in das Chemische Praktikum (wird nicht mehr angeboten) (4601-045)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<p>Anorganischer Teil:</p> <p>Es werden theoretische Grundlagen betreffend Löslichkeitsprodukt, Mischungsrechnen, elektrochemische Spannungsreihe sowie Arten der qualitativen Nachweisreaktionen von Kat- und Anionen (insb. Fällungsreaktionen, Protolysereaktionen, Komplexbildung und Redox-Reaktionen) besprochen.</p> <p>Zusätzlich dazu werden knappe theoretische Einführungen in die qualitativen Analysen (Titrationen umfassend Acidimetrie, Komplextometrie und Oximetrie) dargelegt sowie generelle Hinweise zum praktischen Vorgehen bei Analysen und Titrationen anhand ausgewählter praktischer Demonstrationen gegeben.</p> <p>Organischer Teil:</p> <p>Theoretische Grundlagen begleitend zum Praktikum (4601-043), Reaktionsmechanismen (elektrophile aromatische Substitution, nukleophile Substitution, Aldolkondensation, Veresterung, Verseifung...),</p>

	Nachweisreaktionen funktioneller Gruppen organischer Moleküle.
Literatur	-
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Knowledge of the contents of the modul "Mathematik für Biowissenschaften" as part of the B.Sc.-programme "Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie" at the University of Hohenheim.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Food Science and Engineering, 1st semester, compulsory M.Sc. Food Biotechnology, 3rd semester, elective M.Sc. Biologie, 3rd semester, semi-elective M.Sc. Agrarbiologie, 3rd semester, semi-elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	84
Selbststudium (in Stunden)	141
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Students will learn the basic principles of modeling and simulation with ordinary and partial differential equations in the life sciences. They will be able to classify and formulate mathematical models of processes in food science and engineering and use the software packages MATLAB to implement and numerically analyze them. Furthermore, students will know basic concepts of parameter identification and model control.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Maximum number of participants: 50
Modulprüfung und Gewichtung	computer exam
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance and active software programming
Applied Mathematics for the Life Sciences (1101-401)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Kügler
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	6
Inhalt	ordinary differential equations, Initial value problems, boundary value problems, numerical Integration, finite difference methods, parameter identification

	problems, control of ordinary differential equations, MATLAB
Literatur	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 B.R. Hunt, R.L. Lipsman, J.E. Osborn, J.M. Rosenberg, Differential Equations with MATLAB, Wiley, 2012
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)" is required.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	<p>M.Sc. Agricultural Biology, 2nd semester, semi-elective</p> <p>M.Sc. Biology, 2nd semester, elective</p> <p>M.Sc. Biotechnology, 2nd semester, elective</p> <p>M.Sc. Food Biotechnology, 2nd semester, elective</p> <p>M.Sc. Food Science and Engineering, 2nd semester, elective</p> <p>M.Sc. Food Science and Technology, 2nd semester, elective</p> <p>M.Sc. Biobased Products and Bioenergy, 2nd semester, elective</p> <p>M.Sc. Ernährungsmedizin, 2nd semester, elective</p> <p>M.Sc. Clinical Nutrition, 4th semester, elective</p> <p>M.Sc. Molekular Nutrition, 4th semester, elective</p> <p>M.Sc. Sustainable Biobased Technology, 2nd semester, elective</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	84
Selbststudium (in Stunden)	141
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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, - use simulation software.

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

Modul: Applied Seed Physiology (3504-470)

Modulverantwortung	Manuela Nagel
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agricultural Sciences - Crop Production Systems (Master) 2. Semester, elective Crop Sciences - Plant Breeding and Seed Science (Master) 2. Semester, elective Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master) 2. Semester, elective Agricultural Biology (Master) 2. Semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completing this module, students are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • explain the physiological basis of seed germination, dormancy and priming including specific molecular pathways, the function of oxidative species and transcriptional regulation • understand and evaluate new developments in seed technology <p>With this module, students improve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • organizational skills by organizing a Podcast, • critical and analytical thinking by creating and presenting a new seed technology, • communication and cooperation skills, • competences to design a scientific poster
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	The module is divided into three parts: 1) Lectures in Hohenheim (4 SWS) for 1 week 2) Practical training in Hohenheim (4 SWS) for 1 week

	<p>3) Excursion to and evaluation at IPK Gatersleben for 1 week (full days)</p> <p>Participation ist limited to 8 participants due to limited laboratory space.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Poster (50 %) • Group work
Studienleistung und Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Podcast/ recorded presentation/ interview (50 %) • Group work • Compulsory attendance
Applied Seed Physiology (3504-471)	
Person(en) verantwortlich	Manuela Nagel
Lehrform	Vorlesung mit Übung, Praktikum und Exkursion
SWS	5
Inhalt	<p>Prepare next generation of seed technologist for seed companies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physiology of germination, seed dormancy, seed priming • Physiological pathways, i.e. ABA, GA • Training in germination, vigour tests, moisture testing • Application of seed treatments using bacteria, phytohormones, TTC • Molecular analysis including RNA extraction and transcription analysis • Development of a Podcast • Development of a Poster
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Bewley JD, Bradford KJ, Hilhorst HWM, Nonogaki H. 2013. Seeds: Physiology of development, germination and dormancy, 3rd edition. New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4693-4 • Buitink J, Leprince O. 2022. Advances in seed science and technology for more sustainable crop production. Cambridge, UK: Burleigh Dodds Science Publishing. https://doi.org/10.19103/AS.2022.0105
Anmerkungen	Participation ist limited to 8 participants due to limited laboratory space

Modul: Arzneistoffe & Ernährung (1402-460)

Modulverantwortung	Sascha Venturelli
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul baut auf der Grundlagenvorlesung Biochemie der Ernährung auf
Teilnahmevoraussetzung	Grundlagen der Biochemie, Deutsch- und Englischkenntnisse, Kenntnisse im Umgang mit Literaturdatenbanken
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 2./3. Semester, Wahlpflicht oder Wahl M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (ab Studienbeginn WS23/24), 2./3. Semester, Wahlpflicht oder Wahl M.Sc. Ernährungsmedizin, 2./3. Semester, Wahlpflicht oder Wahl M.Sc. Medizinische Ernährungswissenschaft, 2/3. Semester, Wahlpflicht oder Wahl M.Sc. Food Biotechnology, 2. Semester, Wahl M.Sc. Food Science and Engineering, 2. Semester, Wahl M.Sc. Agrarbiologie, 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die wichtigsten biochemischen Grundlagen bedeutender Krankheitsbilder zu beherrschen und auch wiederzugeben zu können. Zusätzlich sollen die Studierenden auch darüber Bescheid wissen, welche Arzneistoffe für die entsprechenden Krankheitsbilder eingesetzt werden und wie diese biochemisch wirken. Darüber hinaus soll auch der Einfluss einer geeigneten Ernährung beziehungsweise Diät im Hinblick auf Prävention und Therapie dieser Erkrankungen erörtert werden. Abschließend sollen die Studierenden auch über mögliche Einflüsse falscher Ernährung bei der Entstehung

	<p>dieser Krankheitsbilder Bescheid wissen und gegenüber bestimmten Wechselwirkungen zwischen Arzneistoffen und Ernährung sensibilisiert werden.</p> <p>Darüber hinaus sind Studierende in der Lage, sich eigenständig aktuelle Informationen zu Krankheitsbildern, den zugehörigen Arzneimitteln und Ernährungsempfehlungen zu beschaffen und diese auch kritisch zu bewerten sowie vor den anderen Modulteilnehmern zu präsentieren. Darüber hinaus lernen die Studierenden auch den Inhalt von aktueller Fachliteratur kritisch zu diskutieren und einzuordnen. Insbesondere sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden Studiendaten zu interpretieren und Vernetzungsmöglichkeiten verschiedener Disziplinen im Kontext der Therapie von Krankheiten zu erkennen.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 15</p> <p>Anmeldung zum Modul über ILIAS</p> <p>Bevorzugt werden die Studierenden aus ernährungswissenschaftlichen Masterstudiengängen zugelassen.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation (50%) und mündliche Prüfung zur Präsentation (50%)
Studienleistung und Gewichtung	aktive Teilnahme am Seminar
Arzneistoffe und Ernährung (1402-461)	
Person(en) verantwortlich	Sascha Venturelli
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	4
Inhalt	<p>Inhalt des Moduls sind die biochemischen Grundlagen zum Verständnis unterschiedlicher Krankheitsbilder sowie die wichtigsten pharmakologischen Eingriffsmöglichkeiten. Basierend auf diesen Grundlagen wird dann der Einfluss der Ernährung auf die Therapie und Prävention dieser Krankheitsbilder sowie auf die Wirkung unterschiedlicher Arzneistoffe behandelt und analysiert. Wichtige Krankheitsbilder, die besprochen</p>

	werden, sind u.a. Diabetes mellitus Typ 1 und 2, Krebserkrankungen und Herz-Kreislaufkrankungen.
Literatur	Löffler Petrides: Biochemie und Pathobiochemie, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 9. 2014 Auflage
Anmerkungen	15 Teilnehmer

Modul: Biofunktionalität von Lebensmitteln mit Lebensmittelrecht (1403-450)

Modulverantwortung	Jan Frank
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	B.Sc. Ausbildung mit Toxikologie, Biofunktionalität, Biochemie o.ä.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie, 2. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Ernährungsmedizin, 2. Semester, Pflicht M.Sc. Medizinische Ernährungswissenschaft, 2. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 2. Semester, Pflicht M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (ab Studienbeginn WS23/24), 2. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> - verstehen Wirkungsweise von biofunktionellen Lebensmittelinhaltsstoffen. - erlernen grundlegende Zusammenhänge in der Wirkung von Lebensmittelinhaltsstoffen. - bekommen eine Einsicht in die Vielfalt der sekundären Pflanzeninhaltsstoffe und deren Wirkungsweisen. - verstehen die Grundlagen des Lebensmittelrechts. - verstehen die rechtlichen Regelungen zu gesundheitsbezogener Werbung. - verstehen die Rechtsgrundlagen der Lebensmittelkennzeichnung und Lebensmittelinformation.

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 60 Anmeldung zur Teilnahme am Modul: Über ILIAS bis spätestens vier Wochen vor Modulbeginn
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
Biofunktionalität von Lebensmitteln (1403-451)	
Person(en) verantwortlich	Jan Frank
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Absorption, Stoffwechsel und Elimination von sekundären Pflanzenstoffen - Einteilung und Klassifizierung von sekundären Pflanzenstoffen - Wirkungen von sekundären Pflanzenstoffen in der Prävention und Pathologie von Erkrankungen - Durchführung von wissenschaftlichen Studien zur biologischen Verfügbarkeit und Aktivität von biofunktionellen Lebensmittelinhaltsstoffen
Literatur	Lehrbücher für Toxikologie und Biochemie
Anmerkungen	-
Lebensmittelrecht/Arzneimittelrecht - Vertiefung (1403-452)	
Person(en) verantwortlich	Jan Frank
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Rechtsquellen und Grundlagen des Lebensmittelrechts - Lebensmittelkategorien und ihre Abgrenzung - Lebensmittelkennzeichnung und Lebensmittelinformation - Health-Claims-Verordnung und sonstige Werbeverbote - Lebensmittelsicherheit - Kontrolle der Lebensmittelwirtschaft durch das Wettbewerbsrecht

	- Wissenschaftliche Nachweise für Lebensmittelwirkungen
Literatur	Meyer, Streinz: LFGB, BasisVO Meisterernst, Haber: Health & Nutrition Claims
Anmerkungen	HS 17

Modul: Biologische Sicherheit und Gentechnikrecht (4605-500)

Modulverantwortung	Ludwig Hölzle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	Agrarbiologie (Bachelor) 6. Semester, Wahl Agricultural Sciences - Animal Science (Master) 2. semester, elective Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (Master) 2. Semester, Wahl Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master) 2. Semester, Wahl Crop Sciences - Plant Breeding and Seed Science (Master) 2. Semester, Wahl Biologie (Master) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Teilnehmer haben Kenntnisse - im Umwelt- und Agrarrecht sowie weiteren Rechtsvorschriften wie: Infektionsschutzgesetz, Tierseuchenrecht, Biostoff-VO, Embryonenschutzgesetz, Tierschutzgesetz, Pflanzenschutzgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz (mit 4. BImSchV), Chemikaliengesetz (mit GefStoffV), abfallrechtliche Vorschriften, Bauordnungsrecht, Kriegswaffenkontrollgesetz; - zu Grundbegriffen der Biosicherheit (Biosafety und Biosecurity) und zu wichtigen internationalen Regelungen zur Biologischen Sicherheit - im Gentechnikgesetz und seine Verordnungen, - in den Grundlagen der Sicherheitseinstufung von gentechnischen Arbeiten, - zu biologischen Risiken und der Sicherheitsbewertung beim Umgang mit Bakterien, Viren, Parasiten, transgenen Pflanzen sowie Zellkulturen und höheren Organismen, - zu den Grundlagen der arbeitsmedizinischen Vorsorge, - zu den Anforderungen an die Ausstattung und

	<p>Einrichtung von Laboratorien und Produktionsstätten sowie zu organisatorische Maßnahmen zur biologischen und Arbeitssicherheit, - zum Transport und Postversand von infektiösem und gentechnisch verändertem Material - zu den physikalischen Grundlagen ionisierender Strahlen und zur natürlichen Radioaktivität, - zur Risikobeurteilung von Radioaktivität, - zu den Wechselwirkungen ionisierender Strahlen mit der Materie, den Nachweismethoden der Dosimetrie, - zu den gesetzlichen Grundlagen des Strahlenschutzes: AtG, StrlSchV, RöV, DIN-Normen, der Hohenheimer Strahlenschutz-Richtlinien</p> <p>Bei der Vorlesungsvor und -Nachbereitung sowie bei der Prüfungsbereitung lernen die Studierenden kritisches, analytisches Denken und selbstständiges Arbeiten. Durch die in den Vorlesungen vermittelten Inhalte erwerben die Studierenden die Voraussetzungen für Tätigkeiten als Projektleiter(in) oder Beauftragte(r) für Biologische Sicherheit nach dem Gentechnikrecht und der Biostoff-VO in Deutschland. Sie gehören zu dem in verschiedenen Codices geforderten Grundwissen für alle biologisch orientierten Tätigkeitsfelder und sind Voraussetzung für Tätigkeiten in der behördlichen Umsetzung o. g. Gesetze.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Bachelor-Studierende müssen die Wahl dieses Master-Moduls beim Prüfungsausschuss beantragen! Für den Erwerb des Sachkundenachweises nach §15, GenTSV, ist eine lückenlose Teilnahme, mit Ausnahme des Vorlesungsteils Strahlensicherheit, notwendig. Die Teilnahme ist durch Unterschrift zu bestätigen.
Modulprüfung und Gewichtung	Schriftliche Klausur
Studienleistung und Gewichtung	-
Biologische Sicherheit und Gentechnikrecht (4605-501)	
Person(en) verantwortlich	Wolfgang Beyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	5
Inhalt	Die Vorlesung beinhaltet eine Einführung in - das Umwelt- und Agrarrecht sowie weitere Rechtsvorschriften wie: Infektionsschutzgesetz, Tierseuchenrecht, Biostoff-VO, Embryonenschutzgesetz, Tierschutzgesetz, Pflanzen-

	<p>schutzgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Bundesimmissionsschutzgesetz (mit 4. BImSchV), Chemikaliengesetz (mit GefStoffV), Abfallrechtliche Vorschriften, Bauordnungsrecht, Kriegswaffenkontrollgesetz;</p> <p>- Grundbegriffe der Biosicherheit (Biosafety und Biosecurity) und wichtige internationale Regelungen zur Biologischen Sicherheit</p> <p>das Gentechnikgesetz und seine Verordnungen</p> <p>die Grundlagen der Sicherheitseinstufung von gentechnischen Arbeiten</p> <p>das Arbeiten mit behördlich anerkannten Formularen</p> <p>eine Übersicht über das biologisches Risiko und die Sicherheitsbewertung beim Umgang mit Bakterien, Viren, Parasiten, transgenen Pflanzen sowie Zellkulturen und höheren Organismen</p> <p>eine Einführung zu arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen</p> <p>die Anforderungen an die Ausstattung und Einrichtung von Laboratorien und Produktionsstätten sowie organisatorische Maßnahmen zur Sicherheit</p> <p>Vorgaben zum Transport und Postversand von infektiösem und gentechnisch verändertem Material</p> <p>eine Einführung zu</p> <p>physikalischen Grundlagen der ionisierenden Strahlen</p> <p>der Wechselwirkung der Strahlen mit der Materie, Nachweismethoden</p> <p>der Dosimetrie, natürliche Radioaktivität und Risikobetrachtung</p> <p>gesetzlichen Grundlagen: AtG, StrlSchV, RöV, DIN-Normen</p> <p>der "Hohenheimer Strahlenschutz-Richtlinien" Nr. 1-4</p> <p>eine Exkursion zu Boehringer in Biberach (begrenzt auf 20 Teilnehmer)</p>
Literatur	-
Anmerkungen	<p>Der Besuch der LV kann zum Erwerb des Weiterbildungsnachweises nach §15 GenTSV für Projektleiter und Beauftragte für Biologische Sicherheit genutzt werden. Dafür ist ein lückenloser schriftlicher Teilnahmenachweis erforderlich.</p> <p>Anmeldungen bitte bis zum 31. Dezember des Vorjahres im Sekretariat des Instituts 460b.</p>

Modul: Biology of Aging and the Impact of Nutrition (1403-500)

Modulverantwortung	Jan Frank
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	B. Sc. education with toxicology, biofunctionality, biochemistry or similar.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie, 2. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Ernährungsmedizin, 2. Semester, Wahlpflicht oder Wahl M.Sc. Medizinische Ernährungswissenschaft, 2. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft, 2. Semester, Wahlpflicht oder Wahl M.Sc. Molekulare Ernährungswissenschaft (ab Studienbeginn WS2/24), 2. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Food Biotechnology, 2. Semester, Wahl M.Sc. Food Science and Engineering, 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	The students - understand the basics of the ageing process. - understand the pathomechanism of age-related diseases. - understand the potentials and limitations of nutritional interventions in the ageing process and the pathophysiology of age-related diseases.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Registration: via ILIAS, at the latest four weeks before the start of the module
Modulprüfung und Gewichtung	Written examination (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-

Biology of Aging and the Impact of Nutrition (1403-501)	
Person(en) verantwortlich	Jan Frank
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanistic changes in the ageing process - Social, demographic changes in old age - Ageing and nutrition (supply situation, intervention) - Pathophysiology of selected diseases - Role of the supply of nutrients and micronutrients in pathology
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: Biology of Floral Traits (1902-480)

Modulverantwortung	Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	This module complements the ecological understanding of floral traits gained in the Mediterranean Excursion (1902-470); it also deepens the knowledge gained in Plant Natural Products (2102-230).
Teilnahmevoraussetzung	Solid training in molecular laboratory methods; proficiency in English; knowledge of plant molecular biology and plant natural products (e.g. B.Sc. course 2102-230)
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Biologie (PO vom: 21.06.2010) - ab Studienbeginn WiSe 2014/2015, 2. Semester; Wahlpflicht M.Sc. Agrarbiologie, 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completion of the course, students should have an overview of the function, biosynthesis and development of key flower traits, with a focus on traits relevant for sexual reproduction and pollination. This includes secondary metabolites (scent, colour pigments, wax layer compounds), flower shape and texture (epidermal cell types), as well as their origin during floral development. Students will plan and conduct experiments regarding the characterisation, biosynthesis/development of these traits and their genetic regulation, e.g. involving e.g. molecular, microscopic and chromatographic techniques. Finally, students will learn to integrate, present and prepare scientific data for publication.</p> <p>This module provides students with training in</p> <p>- experiment design</p>

	<p>- project coordination and execution of experiments among small teams of scientists</p> <p>- how to plan, write and submit a scientific paper</p> <p>In so doing, this module provides important insights into the scientific publishing process</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 8</p> <p>Criteria according to which study places are awarded:</p> <p>people who have taken topically related courses, particularly those who have participated in sampling material in the Mediterranean excursion, will be given preference, otherwise first-come first-serve</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Paper manuscript (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Molecular genetics of chemical and developmental flower traits (wird ab SS23 unter 1902-481 angeboten) (1902-461)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	Students will plan and conduct experiments to characterise chemical, physical and morphological flower traits and to elucidate their development/ biosynthesis with molecular genetics means. Students will analyse and present their data as a scientific paper manuscript.
Literatur	current scientific literature (journal articles), suggestions will be made during the course
Anmerkungen	-
Biology of floral traits (1902-481)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	Students will plan and conduct experiments to characterise chemical, physical and morphological flower traits and to elucidate their development/ biosynthesis with molecular genetics means.

	Students will analyse and present their data as a scientific paper manuscript.
Literatur	current scientific literature (journal articles), suggestions will be made during the course
Anmerkungen	-

Modul: Bodengenese (3101-540)

Modulverantwortung	Thilo Rennert
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul bereitet die Inhalte der Module 3101-500 Bodenchemische Analytik, 3101-430 Integriertes bodenwissenschaftliches Projekt und 3101-570 Boden- und vegetationskundliche Geländeübung vor.
Teilnahmevoraussetzung	Solide Kenntnisse in bodenwissenschaftlichen Grundlagen, wie sie in den Modulen 3101-030 Grundlagen der Bodenwissenschaften und 3103-030 Böden als Pflanzenstandorte vermittelt werden.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarwissenschaften - Bodenwissenschaften (Master) 1. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften - Pflanzenproduktionssysteme (Master) 1. Semester, Wahlpflicht Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Master) 1. Semester, Wahl Agrarbiologie (Master) 1. Semester, Wahl Nachhaltige Biobasierte Technologien (Master) 1. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	42
Selbststudium (in Stunden)	138
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Erfolgreiche Absolventinnen und Absolventen des Moduls sind in der Lage, mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse bodenbildender Prozesse Bodenausprägungen und Eigenschaften auch im Gelände zu erkennen und zu deuten. Sie können die vermittelten prozessualen Grundlagen der Bildung und Transformation von Bodenbestandteilen auf unbekannte Bodenmilieus übertragen und diskutieren. Sie sind mit der nationalen und internationalen Bodenansprache vertraut.</p> <p>Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Moduls üben selbstständiges Arbeiten durch Vorbereitung der mündlichen Studienleistung und der schriftlichen Ausarbeitung und trainieren dabei mündlichen</p>

	und schriftlichen wissenschaftlichen Ausdruck. Die Vorstellung der Seminarleistung dient der Kommunikationsfähigkeit. Die Diskussion unterschiedlicher bodenwissenschaftlicher Denkweisen stärkt die Fähigkeit zu kritisch-konstruktivem Denken.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Das Modul ist auf 15 Personen begrenzt. Studierende der Fachrichtung Bodenwissenschaften werden bevorzugt aufgenommen. Diesen wird der Besuch dieses Moduls vor den Pflichtmodulen 3101-500 und -430 dringend empfohlen. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS.
Modulprüfung und Gewichtung	Schriftliche Ausarbeitung (60%)
Studienleistung und Gewichtung	Vortrag (40%)
Bodengenese (3101-541)	
Person(en) verantwortlich	Thilo Rennert
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Praktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen bodengenetischen Arbeitens • Bildung und Transformation pedogener Minerale und organischer Bodensubstanz • Bodenklassifikationen • Bildung und stoffliche Eigenschaften wichtiger • Bodengesellschaften Aktuelle • Themen der Bodenwissenschaften
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Scheffer / Schachtschabel: Lehrbuch der Bodenkunde • Schaetzl / Thompson: Soils: Genesis and Geomorphology • Cornell / Schwertmann: The Iron Oxides • Empfehlung weiterer/spezieller Literatur erfolgt während der LV
Anmerkungen	Die LV besteht aus zwei Tagen Praktikum im Gelände (zwei Samstage zu Beginn der Vorlesungszeit) und jeweils dreistündigen Vorlesungs-/Seminarteilen.

Modul: Boden- und vegetationskundliche Geländeübung (3101-570)

Modulverantwortung	Ludger Herrmann
Bezug zu anderen Modulen	<p>Voraussetzung ist die vorherige Teilnahme an 3201-620 Vegetation und Böden Mitteleuropas</p> <hr/> <p>Pre-requisite is the successful participation in module 3201-620 Vegetation and soils of central Europe</p>
Teilnahmevoraussetzung	<p>Die Teilnahme ist auf 16 Studierende beschränkt. Bevorzugt werden Studierende der Masterstudiengänge Bodenwissenschaften und Landscape Ecology.</p> <hr/> <p>The number of participants is limited to 16. First choice are master students of soil science and landscape ecology.</p>
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	<p>Agrarwissenschaften - Bodenwissenschaften (Master) 2. Semester, Wahlpflicht Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 2. Semester, Wahl Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) Specialization "Soil Resources and Land Use" 2. Semester, Wahlpflicht Landscape Ecology (Master) 2. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master) 2. Semester, Wahlpflicht Earth and Climate System Sciences (Master) 2. Semester, Wahl (Profile: Earth System Processes – Observation and Simulation)</p> <hr/> <p>Agricultural Sciences - Soil Science (Master) 2. Semester, semi-elective Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 2. Semester, elective Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) Specialization "Soil Resources and Land Use" 2. Semester, semi-elective</p>

	<p>Landscape Ecology (Master) 2. Semester, semi-elective</p> <p>Agricultural Biology (Master) 2. Semester, semi-elective</p> <p>Environmental Protection and Agricultural Food Production (Master) 2. Semester, elective</p> <p>Earth and Climate System Sciences (Master) 2. Semester, elective (Profile: Earth System Processes – Observation and Simulation)</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	130
Selbststudium (in Stunden)	95
Arbeitsaufwand (in Stunden)	130 Std. Gelände + 18 Std. Auswertung + 77 Std. Berichterstellung = 225 Std. Workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können die Studierenden Methoden der Boden- und Vegetationskartierung erklären und anwenden. Sie können grundlegende Boden- und Vegetationstypen erkennen und erläutern. Die Studierenden können Kartierungsergebnisse Bild- und GIS-basiert auswerten. Sie können typischen Standorten Mitteleuropas ihre biophysikalische Ausstattung und die Landnutzung zuordnen. Sie können standortkundliche Felderhebungen planen und auswerten.</p> <p>Durch die Vorlesungsvor- und Nachbereitung erlernen und trainieren die Studierenden selbstständiges Arbeiten und kritisches, analytisches Denken. Bei der Erstellung der Berichte und Protokolle erlernen die Studierenden die Informationsbeschaffung, das Strukturieren von Wissen und Informationen und die schriftliche Ausdrucksfähigkeit. Durch das selbstständige Erarbeiten eines Themas erlernen die Studierenden Selbstmotivation, Organisationsfähigkeit und interdisziplinäres Denken. Durch die Gruppenarbeit bauen die Studierenden ihre Teamfähigkeit und ihre Kommunikationsfähigkeit, sowie ihre Selbst- und Fremdorganisation aus. Durch den Vortrag bauen die Studierenden ihre mündliche Ausdrucksfähigkeit aus, sie erlernen den Wissenstransfer und trainieren das Visualisieren von Ergebnissen.</p>

	<p>After successfully completing the module, students can explain and perform methods of soil and vegetation mapping. They can identify and specify basic soil and vegetation types. Students can evaluate image- and GIS-based mapping results. They can link biophysical properties and characteristic land use to typical central European sites. Finally, they are able to plan and evaluate field mappings aiming at site conditions.</p> <p>While preparing and following up on lectures, students learn and practice critical, analytical thinking and working independently. While compiling reports and protocols, students learn information research, structuring knowledge and information and written articulateness. Students learn self-motivation, self-organization and interdisciplinary thinking through the independent elaboration of a topic. During the group work, students enhance their team work, communication and organizational skills. With the presentation, students improve their oral articulateness, they are trained in knowledge transfer and visualizing results.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Die Unterrichtssprache hängt von den Studierenden ab, wenn ein oder mehrere Studierende kein Deutsch sprechen wird alles in Englisch gehalten. Dieses Modul ist sehr geländebetont und erfordert eine gewisse physische Kondition. Geländetaugliche Ausrüstung sowie die Bereitschaft einen eigenen finanziellen Beitrag (ca. 150€) zu leisten, sind Voraussetzung für die Teilnahme. Die Teilnahme ist beschränkt auf 16 Studierende. Die Anmeldung erfolgt über ILIAS. Bevorzugt werden Studierende für die dieses Modul eine Wahlpflichtveranstaltung ist: Erste Priorität Vertiefung Bodenwissenschaften und Landschaftsökologie, zweite Priorität EnvEuro. Frei bleibende Plätze werden an Studierende verteilt, die im selben Semester das Modul 3201-620 Vegetation und Böden Mitteleuropas belegt hatten.</p> <hr/> <p>The language of instruction depends on the students. If at least one student does not speak German, the module is held entirely in English. Pre-requisite for this module is physical fitness. Suitable equipment (solid shoes, rain gear) as well as the willingness to</p>

	contribute own financial resources (ca. 150€) to the field course are pre-requisite to participation. The module is restricted to 16 participants. First choice are students for whom the module is semi-elective: First priority Soil Science and Landscape Ecology; second choice EnvEuro. Further available places will be distributed to students that have heard module 3201-620 "Vegetation and Soils of Central Europe" during the same semester.
Modulprüfung und Gewichtung	schriftliche Ausarbeitung in Form eines Kartierberichts (50%) und schriftliche Ausarbeitung in Form eines Exkursionsprotokolls (50%) ----- written report (50%) and written protocol of the excursion (50%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Geländeübung zur Boden- und Vegetationskartierung (3101-571)	
Person(en) verantwortlich	Klaus Friedrich Schmieder Thilo Rennert Ludger Herrmann
Lehrform	Geländeübung
SWS	2
Inhalt	Diese Veranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse zu boden- und vegetationskundlichen Kartiertechniken, von der Geländeaufnahme bis zur Auswertung. Sie findet an jährlich wechselnden Standorten überwiegend in Baden-Württemberg statt und ist in der Regel mit laufenden Forschungsprojekten verknüpft.
Literatur	Schlichting et al. 1995: Bodenkundliches Praktikum. Blackwell. Ellenberg 1996: Vegetation Mitteleuropas. Ulmer.
Anmerkungen	Diese Lehrveranstaltung setzt eine gewisse körperliche Fitness voraus, insbesondere zur Begehung steileren oder feuchteren Geländes und zur bodenkundlichen Kartierung mit Pürckhauer-Bohrstöcken. Eigene Geländeausrüstung (Schuhe, Regenkleidung) wird vorausgesetzt. Die normalen Verletzung- und Gesundheitsrisiken bei Geländearbeiten sind zu beachten. Es wird ein finanzieller Eigenbeitrag von ca. 100€ für den Geländeaufenthalt (Übernachtung und Verpflegung) erwartet.
GIS-Anwendungen zur Kartierung von Böden und Vegetation (3101-572)	
Person(en) verantwortlich	Klaus Friedrich Schmieder Ludger Herrmann

Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Diese Übung dient der Auswertung der Geländeaufnahmen in 3101-571 ("Kartierübungen"). Zur Auswertung werden Fernerkundungsdaten, Bildverarbeitung sowie geographische Informationssysteme (GIS) genutzt.
Literatur	Albertz 2015: Einführung in die Fernerkundung. WBG.
Anmerkungen	Die Grundlagen für die hier genutzten Auswertetechniken werden im Modul 3201-620 gelegt. Die Übung ist Voraussetzung für die Berichterstellung zu 3101-571.
Geländeübung zur standortkundlichen Ansprache von Landschaften in Mitteleuropa (3101-573)	
Person(en) verantwortlich	Klaus Friedrich Schmieder Thilo Rennert Ludger Herrmann
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Diese Übung stellt 8 repräsentative Landschaften Mitteleuropas inklusive der Alpen in Österreich vor. Dabei werden sowohl Böden, Vegetation und deren Interaktion als auch die Standortseignung für verschiedene Nutzungen erarbeitet.
Literatur	Geyer/Gwinner 2011: Geologie Baden-Württembergs. Schweizerbart. Ellenberg 1996: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Ulmer.
Anmerkungen	Diese Veranstaltung findet komplett im Gelände statt. Physische Fitness ist insbesondere für den Alpenteil Voraussetzung. Eigene Geländeausrüstung (festes Schuhwerk, Regenkleidung, Rucksack) ist notwendig. Ein Eigenbeitrag von ca. 200€ für Unterkunft und Verpflegung wird erwartet.

Modul: Cellular Microbiology (1909-430)

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

	Module code until summer term 2022: 2502-430
Modulprüfung und Gewichtung	Oral presentation (50%) and protocol (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation
Cellular Microbiology, Lecture (1909-431)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	The students know different strategies of bacterial pathogens to manipulate the host. They understand the mechanism of action of virulence factors on a molecular level. They understand the importance of environmental factors for the morphology of a bacterial cell, for example during biofilm formation.
Literatur	Michael Wilson, Rod McNab, Brian Henderson: "Bacterial Disease Mechanisms: An Introduction to Cellular Microbiology", Cambridge University Press, 2002 Pascale Cossart, Patrice Boquet, Staffan Normark, Rino Rappuoli: "Cellular Microbiology", ASM Press, 2004
Anmerkungen	Maximum of 6 participants Requirement for participation: Regular and active participation of the course "Cellular Microbiology, Research Internship" (1909-432)
Cellular Microbiology, Research Internship (1909-432)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Praktikum
SWS	3
Inhalt	The students are encouraged to work as independent as possible in a team solving a current problem in research. They analyse their data and discuss their results with respect to existing theories in the field. They write a scientific report of their research project according to the rules for scientific writing. They present their results in a lecture.
Literatur	Kathleen McMillan, Jonathan Weyers: "How to Write Dissertations & Project Reports" Pearson Education, 2007
Anmerkungen	Maximum of 6 participants Requirement for participation: Regular and active participation of the course "Cellular Microbiology, Lecture" (1909-431)

Modul: Chemische Signale bei Tieren (1920-410)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	keinen None
Teilnahmevoraussetzung	Keine None
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021), 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Folgende Fachkompetenzen werden in dem Modul vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formulierung von Hypothesen zur Untersuchung chemisch-ökologischer Fragen - Literaturarbeit mit wiss. Originalliteratur - Entwicklung und Durchführung von Verhaltensexperimenten - Eingrenzung und Identifizierung chemischer Signale bei Tieren - Management und statistische Auswertung von Versuchsdaten - kritische Diskussion von Versuchsergebnissen <p>Folgende Schlüsselkompetenzen werden in dem Modul vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisationsfähigkeit - Selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten

- Kritisches, analytisches Denken - (Fremd-) Sprachkompetenz
 - Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit
 - Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit
 - Führungsqualitäten
 - Teamarbeit
 - Halten von Vorträgen, auch in englischer Sprache
-

The following professional competences are taught in the module:

- Formulation of hypotheses for the investigation of chemical-ecological questions.
- Literature work with original scientific literature
- Development and implementation of behavioural experiments
- Isolation and identification of chemical signals in animals
- Management and statistical analysis of experimental data
- Critical discussion of experimental results

The following key competences are taught in the module:

- Organisational skills
- Independent scientific work
- Critical, analytical thinking

	<ul style="list-style-type: none"> - (foreign) language competence - Written and oral expression skills - Communication and cooperation skills - Leadership qualities - Teamwork - Giving presentations
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 15</p> <p>Anmeldung zur Teilnahme am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2203-410</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 15</p> <p>Registration: via ILIAS/selection process</p> <p>Module code until summer term 2022: 2203-410</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Präsentation benotet (100%)</p> <p>-----</p> <p>Graded presentation (100%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokoll</p> <p>-----</p> <p>Regular and active participation, protocol</p>
Chemische Signale bei Tieren (1920-411)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle

Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Infochemikalien bei Tieren - Allomone - Synomone - Kairomone - Pheromone - Literaturrecherche - Formulierung von Hypothesen - Planung, Durchführung und statistische Auswertung von Labor oder Freiland-Experimenten zur Überprüfung der Hypothesen - Präsentation von Versuchsergebnissen in Form eines Vortrages
Literatur	<p>Wyatt, T.D., 2010. Pheromones and Animal Behaviour: Communication by Smell and Taste. Cambridge University Press, Cambridge.</p> <p>Schoonhoven, L.M., van Loon, J.J.A., Dicke, M., 2005. Insect-Plant Biology. Oxford University Press, Oxford.</p> <p>Eisner, T., Meinwald, M. 1995. Chemical Ecology. The Chemistry of Biotic Interaction. National Academy Press, Washington.</p> <p>Jim Hardie and Albert K. Minks 1999. Pheromones of Non-Lepidopteran Insects Associated with Agricultural Plants. CABI Publishing.</p>
Anmerkungen	<p>Die Veranstaltung besteht aus überwiegend praktischen Anteilen, begleitet durch Vorlesungsteile und Präsentationen der Teilnehmer. Maximal 15-20 Studierende können an dem Modul teilnehmen.</p>

Modul: Chemistry of the Earth System & Pollution (1301-470)

Modulverantwortung	Moritz Kühnel
Bezug zu anderen Modulen	None
Teilnahmevoraussetzung	None
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Earth and Climate System Science, 1st semester, compulsory M.Sc. Earth System Science, 1st semester, compulsory M.Sc. Environmental Protection and Agricultural Food Production, 3rd semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After having completed the module, the students know the most important substances (e. g., minerals) and compound classes of the Earth system and their relevant reactions. They can recall the relevant facts. The students understand the underlying chemical concepts and know how to apply them. They are able to perform calculations related to the properties of chemical substances in the Earth system (e. g., solubilities and redox potentials). The students comprehend the chemical aspects of the Earth system on a global scale as well as on the molecular level and acquire a differentiated view of anthropogenic impacts.</p> <p>The graduates of the module understand the basic physical and chemical processes in the tropo- and the stratosphere and in the earth system. The influence of air pollutants in the ambient air and on a global scale can be explained, which, in turn, allows classifying and assessing the air quality in a defined area.</p>

	After having completed the module, the students know how to apply the scientific method to complex systems.
empfohlene Vorkenntnisse	Basic knowledge of chemistry, as taught e.g. in the natural science Bachelor's degree programmes at the University of Hohenheim.
Anmerkungen	In person with the module coordinator (this only applies to students of Master's programmes other than ECSS)
Modulprüfung und Gewichtung	Written examination with two parts: a) anorganic and organic chemistry (25% each) b) chemistry of the atmosphere (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular attendance
Organic Substances in the Earth System (1301-471)	
Person(en) verantwortlich	Urs Gellrich
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	Initially, some important functional groups and reactions that are crucial for a proper understanding of organic chemistry will be repeated. This is followed by presentation and discussion of the most important classes of organic substances as well as selected compounds of the earth system. Their formation, properties, and (degradation) reactions will be discussed as far as they are relevant to the earth system.
Literatur	Hart, D.J., Hadad, C.M., Craine, L.E., Hart, H.: Organic Chemistry: A Short Course, Brooks/Cole, Belmont, 2012. or any other textbook of organic chemistry.
Anmerkungen	-
Inorganic Chemistry of the Earth's Surface (1301-472)	
Person(en) verantwortlich	Moritz Kühnel
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	The lecture is based on an integrative concept. The focus is on the chemical principles that can

	equally be applied to the description of the Earth's solid surface and the bodies of water. Key topics of the lecture are: general chemical description of the Earth's surface; mineral classes; rocks; weathering; solubility; mobilisation and immobilisation of metal ions; metal complex formation; ion exchange; adsorption; acid-base reactions; redox reactions; acidity; salt content; substances and their transport in the hydrosphere; anthropogenic impacts.
Literatur	<p>Duke, C.V.A., Williams, C.D.: Chemistry for Environmental and Earth Sciences, CRC, Boca Raton, 2008.</p> <p>Andrews, J.E., Brimblecombe, P., Jickells, T.D., Liss, P.S., Reid, B.J.: An Introduction to Environmental Chemistry, 2nd edition, Blackwell, Malden, 2004.</p> <p>vanLoon, G.W., Duffy, S.J.: Environmental Chemistry - A Global Perspective, 4th edition, Oxford University Press, Oxford, 2017.</p> <p>Textbooks of general and inorganic chemistry (the most recent editions).</p>
Anmerkungen	-
Chemistry of the Atmosphere (1301-473)	
Person(en) verantwortlich	Cosima Stubenrauch
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Structure of the atmosphere; radiation balance of the Earth; global balances of trace gases; chemical degradation mechanisms; stratospheric chemistry, ozone hole; tropospheric chemistry, photochemical smog; greenhouse effect, climate; spatial distribution of air pollutants in urban and rural areas; temporal variation and trends in air quality; meteorological influences.
Literatur	<p>Jacob, D.J.: Introduction to Atmospheric Chemistry, Princeton University Press, Princeton, 1999.</p> <p>Zellner, R.: Global Aspects of Atmospheric Chemistry, Steinkopff, Darmstadt, 1999.</p> <p>Warneck, P.: Chemistry of the Natural Atmosphere, 2nd edition, Academic Press, San Diego, 2000.</p> <p>Baumbach, G.: Air Quality Control, Springer, Berlin, 1996.</p>

Anmerkungen	The graduates of the module understand the basic physical and chemical processes in the tropo- and the stratosphere. The influence of air pollutants in the ambient air and on a global scale can be explained, which, in turn, allows classifying and assessing the air quality in a defined area.
-------------	---

Modul: Current Topics in Food Material Sciences (1507-630)

Modulverantwortung	Jochen Weiss
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie, 3. Semester, Wahl M.Sc. Lebensmittelchemie, 3. Semester, Wahl M.Sc. Food Systems, 1. Semester, Wahl M.Sc. Food Science and Engineering, 3. Semester Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The aim of the module is that the students are able to ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - to understand and solve problems in the field of food materials science. - to work out experimental design and conception based on a research question in the field of food material science. - to be able to carry out practical, scientific work in the laboratory and pilot plant. - to evaluate and present scientific results.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 15</p> <p>Anmeldung zum Modul: ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: bis 4 Wochen vor Modulbeginn</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung</p>
Modulprüfung und Gewichtung	protocol and oral presentation
Studienleistung und Gewichtung	-

Current Topics in Food Material Sciences (1507-631)	
Person(en) verantwortlich	Jochen Weiss
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	4
Inhalt	Design, performance, evaluation, and interpretation of real scientific experiments in current food materials science research projects under the guidance of an experienced scientist.
Literatur	Will be announced during the course.
Anmerkungen	-

Modul: Ecology and Agroecosystems (4906-410)

Modulverantwortung	Ingo Graß
Bezug zu anderen Modulen	This module will link-up knowledge from different subject areas in order to enable students to interpret reactions within agroecosystems coherently.
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge of farming and/or closely related topics. This module is designed to accommodate a range of experience and knowledge levels in both ecology and agriculture. Students with only basic knowledge in ecology and biology should enlarge them before starting in this module. To maintain the high quality of this module and due to time and space constraints in planned group work, seminar presentations, and excursions we only accept a maximum of 50 students. Access is on a "first come first serve" basis, allowing students for which the module is compulsory, semi-elective, and, thereafter, elective to enter the course.
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 semester
Studiengänge	<p>Agricultural Sciences in the Tropics and Subtropics (Master) 1. Semester, compulsory</p> <p>Biobased Products and Bioenergy (Master) 3. Semester, elective</p> <p>Bioeconomy (Master) 3. Semester, elective (profile: Sustainable biomass production systems)</p> <p>Environmental Protection and Agricultural Food Production (Master) 1. Semester, semi-elective</p> <p>Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 1. Semester, elective</p> <p>Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 3. Semester, semi-elective</p> <p>Sustainable biobased technologies (Master) 3. Semester, elective</p> <p>Landscape Ecology (Master) 3. Semester, elective</p> <p>Organic Agriculture and Food Systems (Master, start of studies until WiSe 2023/2024) 3. Semester, elective</p> <p>Organic Agriculture and Food Systems (Master, start of studies since WiSe 2024/2025) 3. Semester, semi-elective</p> <p>Agricultural Sciences - Transformation Management for Sustainable Agri-Food Systems (Master) 1. semester, semi-elective for students with a</p>

	Bachelor's degree in agricultural sciences or equivalent Earth and Climate System Sciences (Master) 3. Semester, elective (Profile: Agroecosystems and Food Security)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completion of the module, students are able to explain the principles of ecological agents that regulate the functioning of natural and agricultural ecosystems and to demonstrate the complex biotic interactions in natural landscapes and agroecosystems. Further, they are able to explain how to apply ecological concepts and principles to design and manage sustainable agro-ecosystems with improved long-term reliability in agricultural production.</p> <p>During preparation for the exam, while preparing and following up on lectures and while preparing the seminar, students practice self-reliance, time management, personal responsibility and cooperation. They hereby also adopt needful skills in fields, also including communication skills and (foreign) language proficiency. Students learn and practice both critical and analytical thinking and reading of scientific literature in the seminar and their ability to explore a scientific issue. Through the seminar presentation, students improve their oral articulateness and their ability to discuss scientific matters. Finally, students acquire expertise to permit the competent application of technical knowledge and are of use in the solution of practical problems.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Please register online via ILIAS as the module is restricted to 40 participants. The registration will be open until the end of the first week of the module. A waiting list will be maintained and implemented on the first day of the course. You will receive an electronic confirmation once you have been accepted into the module.
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (80 %)
Studienleistung und Gewichtung	Presentation in groups (15 %) with discussion (5 %)
Ecology and Agroecosystems (4906-411)	
Person(en) verantwortlich	Ingo Graß

Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Ecology - outline • Climatically caused diversity of tropical and subtropical ecozones • Agro-ecological zoning system • Plants and environmental factors • Interaction between agriculture and natural ecosystems • Principles of ecosystem functions • Interactions in agroecosystems: Species interactions • Agroecosystems of the tropics and subtropics • Wildlife and rangeland ecology • Practical methods in agroecology
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Altieri, M.; 1995: Agroecology. Cambridge University Press, Cambridge. • Gliessmann, S.R.; 2000: Agroecology: Ecological processes in sustainable agriculture. CRC Press LLC, USA. • Gliessmann, S.R.; 2000: Field and laboratory investigations in Agroecology. CRC Press LLC, USA. • Krebs, Ch.J.; 2001: Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, Benjamin Cummings, San Francisco. • Martin, K. und J. Sauerborn; 2006: Agrarökologie, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. • Ricklefs, R.E. and Miller, G.L.; 2000: Ecology. W.H. Freeman and Company, New York, USA.
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lectures - to provide fundamental knowledge relevant to agro-ecosystems ◦ Group assignment - to encourage broader interdisciplinary thinking and design in a group context ◦ Examination - the final test of competency • <ul style="list-style-type: none"> ◦ written exam 70%; seminar presentation 30%

Modul: Ecophysiology of Crops in the Tropics and Subtropics (4907-420)

Modulverantwortung	Folkard Asch
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	maximum number of participants = 20
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 weeks (block 4)
Studiengänge	Agricultural Sciences in the Tropics and Subtropics (Master) 2. Semester, elective Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master) 2. Semester, elective Biobased Products and Bioenergy (Master) 2. Semester, semi-elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completing the course, students understand the complex interactions between plants and the abiotic environment in the Tropics and Subtropics. They are able to explain how plants respond to abiotic stresses, such as drought, temperature, and salinity and to modifiers such as humidity, solar radiation or CO₂ concentration. They can discuss interactions and effects of global climate change on crop physiological aspects using case studies. Students are proficient in practically measuring physiological relations after laboratory and greenhouse exercises.</p> <p>While preparing and following up on lectures, during preparation for exams and in the exercises, students learn to both cooperate and work independently and to enhance their organizational skills. They practice critical and analytical thinking, while the seminar and exercises will increase their written and oral expression and communication skills.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Oral exam (50 %) Protocol of the practical work (20%)

Studienleistung und Gewichtung	Written paper with presentation (30 %)
Ecophysiology of Crops in the Tropics and Subtropics (4907-421)	
Person(en) verantwortlich	Folkard Asch
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	5
Inhalt	<p>The module comprises three parts after a general introduction to the topics and structure of the module</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) knowledge acquisition through lectures (5 afternoons) 2) practical exercises on plant parameters related the plants physiological responses to their environment (6 afternoons) 3) working with data (3 afternoons) 4) Seminar presentations and discussions (3 afternoons) <p>1) the lectures will cover in-depth climatic and ecophysiological aspects of cropping systems and crops in the Tropics and Subtropics. Emphasis will be put on plant x environment interactions and abiotic stresses.</p> <p>2) In greenhouse exercises all plant parameters related to physiological responses of plants to sub-optimal conditions will be studied. Exercises include root hydraulic properties, salinity stress, light and photosynthesis, plant sampling procedures and plant water relations. Data collected from the exercises will be used for exemplary data analyses.</p> <p>3) Students will prepare seminar topics based on important tropical crops or cropping systems. Focus will be on ecophysiological requirements of specific crop plants. Subjects will cover legumes, C3 and C4 species, oil crops, fiber crops, cereals and plantation crops</p> <p>The grade will be composed of quality and content of the oral presentation, quality and comprehensibility of the handout, application of acquired knowledge and participation in the discussion and the results of the final written exam.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Larcher - Physiological Plant ecology • Taiz and Zeiger - Plant Physiology • Ahrens - Meteorology today
Anmerkungen	last update 02/2022

Modul: Einführung in die Künstliche Intelligenz (4407-440)

Modulverantwortung	Anthony Stein
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul stellt das Basis-Modul für den Themenschwerpunkt Künstliche Intelligenz mit Anwendungen in der Landwirtschaft dar. Darauf aufbauend vertiefen die Module 4407-470 Artificial Intelligence for Agriculture, 4407-480 Introduction to Machine Learning in Python, sowie 4407-490 Bildanalyse mit Deep Learning die erworbenen Kenntnisse.
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<p>Agrarbiologie (Master) 3. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Agrarwissenschaften - Agrartechnik (Master) 1. Semester, Pflicht</p> <p>Agribusiness (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Agrarwissenschaften - Pflanzenproduktionssysteme (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Agrarwissenschaften - Bodenwissenschaften (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Agricultural Economics (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Agricultural Sciences in the Tropics and Subtropics (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Crop Sciences (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Earth and Climate System Sciences (Master) 3. Semester, Wahl (Profile: Earth System Processes – Observation and Simulation Agroecosystems and Food Security)</p> <p>Environmental Protection and Food Production (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Environmental Science - Soil, Water and Biodiversity (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Landscape Ecology (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Nachhaltige Biobasierte Technologien (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Organic Agriculture and Food Systems (Master) 3. Semester, Wahl</p> <p>Wirtschaftsinformatik (Master) 1. Semester, Wahlpflicht für den Bereich Informatik</p>

Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Teilnehmer*innen kennen die Kernbereiche des Forschungsgebiets KI und können eine Einordnung vornehmen. Sie haben grundlegende Werkzeuge und Methoden aus den Schwerpunktbereichen der Vorlesung kennengelernt und können diese anwenden. Sie sind in der Lage potentielle Anwendungsfelder in formale Problembeschreibungen zu überführen und adäquate Methoden für deren Lösung auszuwählen. Am Ende der Veranstaltung sollen die Teilnehmer*innen einen fundierten Einstieg in die Grundlagen der KI erlangt, kontemporäre Forschungsrichtungen kennengelernt und die Fähigkeit erworben haben, eigenständig Forschungslücken im Bereich der KI-gestützten Agrarwissenschaft zu identifizieren.</p> <p>Während der Vorlesung werden die Studierenden unterschiedlichen Methoden und Herangehensweisen aus verschiedenen Teilbereichen der KI kennenlernen und werden immer wieder aufgefordert diese auf konkrete Problemstellungen zu übertragen, was die Fähigkeiten des kritischen Bewertens und des analytischen Denkens trainiert. Durch die Bearbeitung der vorlesungsbegleitenden Übungsaufgaben wird die Fähigkeit zur selbstständigen Arbeit gestärkt. Gleichmaßen schärfen die Studierenden ihre schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit im Rahmen der Bearbeitung der Übungsaufgaben sowie in der Vorbereitung auf das mündliche Prüfungsgespräch.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	Für dieses Modul werden ab WiSe 2022/23 keine Programmiervorkenntnisse mehr vorausgesetzt. Eine gewisse Affinität zu Themen aus der wissenschaftlichen Disziplin der Informatik wird erwartet. Diese Themen werden u.a. im Modul 1511-201 Grundlagen der Informatik vermittelt.
Anmerkungen	Die Registrierung für dieses Modul erfolgt über ILIAS.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-

Einführung in die Künstliche Intelligenz (4407-441)	
Person(en) verantwortlich	Anthony Stein
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Diese Veranstaltung soll die Studierenden ohne fundierte Vorkenntnisse in der Informatik in das Forschungsfeld der Künstlichen Intelligenz einführen. Dazu wird vorrangig auf Kernbereiche der KI eingegangen, die innerhalb der letzten Jahre an Prominenz gewonnen haben. Dazu gehören insbesondere die Optimierung mit Metaheuristiken sowie das maschinelle Lernen. Um die Studierenden an kontemporäre KI-Verfahren heranzuführen, wird ein didaktischer Schwerpunkt auf die konzeptionelle und intuitive Vermittlung der jeweils zugrundeliegenden Basistechniken gesetzt. In der Übung werden die vorgestellten Konzepte anhand von anschaulichen Beispielen und Aufgaben begleitend vertieft.</p> <p>In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt:</p> <p>Was ist KI?, Historischer Abriss, KI-Terminologie (Taxonomie, Agenten, Problembegriff), Problemlösen (Uninformierte und informierte Suche, Optimierung mit Metaheuristiken), Maschinelles Lernen (überwachtes und unüberwachtes Lernen, bestärkendes Lernen), Schwarmintelligenz, Anwendungsbeispiele von KI in den Agrarwissenschaften</p>
Literatur	Russell & Norvig, Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd edition, Pearson Verlag, ISBN: 978-0136042594
Anmerkungen	Die Registrierung für dieses Modul erfolgt über ILIAS.

Modul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Bachelor) (1903-230)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul ist folgenden Vertiefungsprofilen zugeordnet: - Pflanzenwissenschaften - Entwicklungsbiologie/Genetik
Teilnahmevoraussetzung	Die Studierenden sollten grundlegende Kenntnisse der Genetik, Molekularbiologie und Pflanzenphysiologie haben, wie sie beispielsweise in den Vorlesungen 'Biologie II' (2./3. Fachsemester) und 'Einführung in die Pflanzenphysiologie' (4. Fachsemester) vermittelt werden. Bio: Es wird der erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls Pflanzenphysiologie im 4. Fachsemester vorausgesetzt (1903-010) (gilt nicht für B.Sc. AB).
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 21/22) (Master) 1. Semester, Wahlpflicht vorbildungsabhängig
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die wesentlichen Aspekte der vegetativen und reproduktiven

	<p>pflanzlichen Entwicklung zu beschreiben, sowie die molekularen und genetischen Grundlagen der Entwicklungsprozesse zu erläutern. Darüber hinaus überblicken die Studierenden nach Abschluss des Moduls das für die Analyse von Entwicklungsprozessen relevante Methodenrepertoire. Eine Auswahl an molekularbiologischen und biochemischen Methoden, die über das Pflanzensystem hinaus relevant sind, wird in den Übungen eingesetzt und nach Abschluss des Moduls beherrscht. Die Studierenden erlangen dabei die Kompetenz Hypothesen zu formulieren, im Experiment zu überprüfen und die Ergebnisse zu dokumentieren und zu interpretieren.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Fragestellungen zu entwickeln, die geeignet sind eine wissenschaftliche Hypothese zu testen, um sie dann im Experiment zu überprüfen. Weitere nach Abschluss des Moduls erlangte Schlüsselkompetenzen sind kritisch analytisches Denken, Teamfähigkeit und das selbstständige Arbeiten im Labor.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: über ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: bis 1 Woche vor Modulbeginn</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Das Modul ist für Studierende der B.Sc.-Studiengänge Bio und AB gleichermaßen geöffnet.</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2601-230</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur über Vorlesungsinhalte (50%), Posterpräsentation der Ergebnisse der Übungen (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Poster (Bestandteil der Modulprüfung)
Entwicklungsbiologie der Pflanzen (1903-231)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	- Modellsysteme der Entwicklungsbiologie

	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung des pflanzlichen Vegetationskörpers - reproduktive Entwicklung (Blütenorgane, Gameten, Befruchtung, Selbstinkompatibilität) - Musterbildung - zellautonome und nicht-zellautonome Wirkung von Transkriptionsfaktoren - pflanzliche Peptidhormone - molekulare und biochemische Methoden der Entwicklungsbiologie - Mutantanalyse
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Taiz/Zeiger/Moller/Murphy: Plant Physiology and Development - Vorlesungsunterlagen in ILIAS
Anmerkungen	-

Modul: Environmental and Ecological Statistics (3402-480)

Modulverantwortung	Hans-Peter Piepho
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge of statistics, e.g. quantitative methods course, and basic knowledge of R, e.g. statistics with R course.
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 semester
Studiengänge	Agricultural Biology (Master) 3. Semester, elective Agricultural Sciences in the Tropics and Subtropics (Master) 3. Semester, elective Bioeconomy (Master) 3. Semester, elective (profile: Sustainability Assessment) Environmental Protection and Agricultural Food Production (Master) 3. Semester, elective Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 3. Semester, elective Landscape Ecology (Master) 3. Semester, elective Earth and Climate System Sciences (Master) 3. Semester, elective (Profile: Earth System Processes – Observation and Simulation Sustainability and Environmental Resources)
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After this module, students are able to understand and apply various important statistical methods to environmental and ecological data, present and interpret the results. Students can determine why, when and how to apply particular statistical methods to environmental and ecological data. Students can design and analyze observational field studies in environmental and ecological sciences.</p> <p>Students will be able to critically analyze assumptions and work independently. Students will deepen their communication skills through effective use of graphical visualizations for presentation of results.</p>

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (40 %)
Studienleistung und Gewichtung	Written paper (30 %)
	Presentation (30 %)
Environmental and Ecological Statistics (3402-481)	
Person(en) verantwortlich	Hans-Peter Piepho
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	Correlation, Linear Regression, General Linear Models, Generalized Linear Models (GLMs), Generalized Linear Mixed Models (GLMMs), Generalized additive models (GAMs)-Semiparametric Models, Generalized Additive Mixed Models (GAMMs)-Semiparametric Regression Models, Nonlinear Regression, Spatial Data Analysis, Repeated Measures, Longitudinal Data Analysis, Environmental and Ecological Time Series, Spatio-Temporal Modelling, Multivariate Methods, Basic Bayesian Methods, Structural Equation Modelling, Design of Observational Studies in Environmental and Ecological Sciences; Data Visualisation in graphics
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Gbur, E.E., Stroup, W.W., McCarter, K.S. et al. 2020. Analysis of generalized linear mixed models in the agricultural and natural resources sciences (Vol. 156). John Wiley & Sons. • Donovan, T.M. and Mickey, R.M., 2019. Bayesian statistics for beginners: A step-by-step approach. Oxford University Press, USA. • McGarigal, K., Cushman, S.A. and Stafford, S., 2013. Multivariate statistics for wildlife and ecology research. Springer Science & Business Media.
Anmerkungen	-

Modul: Environmental Pollution and Soil Organisms (3102-440)

Modulverantwortung	Ellen Kandeler
Bezug zu anderen Modulen	Students interested in environmental science, soil science and microbial ecology can take this module to deepen their knowledge.
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge in soil biology, microbiology and ecology are necessary. You can achieve this knowledge from module 3102-210 (Bodenbiologie, Kandeler)
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 weeks (block 2)
Studiengänge	Agricultural Biology - Landscape Ecology (Master) 2. Semester, semi-elective Agricultural Sciences - Soil Science (Master) 2. Semester, semi-elective Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 2. Semester, semi-elective Environmental Protection and Agricultural Food Production (Master) 2. Semester, semi-elective Landscape Ecology (Master) 2. Sem., elective Earth and Climate System Sciences (Master) 2. Semester, elective (Profile: Earth System Processes – Observation and Simulation)
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	After completion of the module students are able to understand and analyse interactions between soil pollutants and soil organisms. They can apply several methods in soil biology that are important bioindicators for soil pollution. Students can assess soil contaminations on the basis of soil biological properties. Key competencies: working independently, scientific presentation (oral and written), successful contributions to scientific discussions, development of own projects.
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	Because of limited lab space the number of participants for the lab course "Methods in Soil Biology" 3102-442 is restricted to 24 students. Allocation of places is done per ILIAS: Link to ILIAS: https://ilias.uni-hohenheim.de/goto.php?target=crs_413090&client_id=UHOH . Enroled participants, who are absent without valid excuse on the first day of lectures (email in advance to responsible course leader), lose their eligibility.
Modulprüfung und Gewichtung	Oral (70%)
Studienleistung und Gewichtung	In-course assessment (30%, report / presentation)
Environmental Pollution and Soil Organisms (3102-441)	
Person(en) verantwortlich	Ellen Kandeler
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Exkursion
SWS	5
Inhalt	<p>Part I: Environmental Geomicrobiology</p> <p>Principles in environmental microbiology, carbon cycling and climate change, decay of organic pollutants, bioremediation of contaminated soils, composting and organic waste management, heavy metals and microbial mediated transformation of heavy metals.</p> <p>Oral presentation and discussion with students; excursion to a field experiment.</p> <p>Part II: Methods in Soil Biology (Attendance in the course units is compulsory.)</p> <p>Design of the experiment (field and laboratory experiments), soil sampling, description of methods in soil microbiology and soil zoology, criticism and limitations of methods, selection of methods in soil biology for different aims (soil management, soil pollution, soil reclamation), statistical analyses and classification of the pollution level on the basis of soil biological properties</p> <p>Lecture and discussion with students, reading of papers by students</p> <p>Part III: Course on Methods in Soil Biology</p>

	<p>Soil sampling of polluted and unpolluted soils (e.g. samples of a field trial including different amounts of polluted sludges), soil biological analyses, discussion and classification of the results, presentation of the results (oral presentation, poster or report).</p> <p>soil sampling, soil analyses in the lab, calculation and interpretation of the results</p>
Literatur	<p>Part I: Environmental Geomicrobiology</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paul E.A. et al. (2014) Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry. Elsevier, London • Maier R.M., Pepper I.L., Gerba C.P. (2000) Environmental Microbiology. Academic Press, San Diego. <p>Part II: Methods in Soil Biology</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schinner F, Öhlinger R, Kandeler E, Margesin R (1996) Methods in Soil Biology. Springer, Berlin. • Maier RM, Pepper IL, Gerba CP (2000) Environmental Microbiology. Academic Press. <p>Part III: Course on Methods in Soil Biology</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schinner, F.; Öhlinger, R.; Kandeler, E.; Margesin, R. (1996) Methods in Soil Biology. Springer, Berlin.
Anmerkungen	<p>Because of limited lab space the number of participants for the lab course "Methods in Soil Biology" is restricted to 24 students. Allocation of places is done per ILIAS start of registration is in the beginning of April and ends at the end of April.</p> <p>Enroled participants, who are absent without valid excuse on the first day of lectures (email in advance to responsible course leader), lose their eligibility.</p>

Modul: Evolutionary Genetics Journal Club (1902-900)

Modulverantwortung	Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge of evolutionary and ecological theory as well as genetics Specifically aimed for students who wish to carry out research projects in 190a and 190b.
Lehrsprache	englisch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Promotionsstudiengang Naturwissenschaften, 1./2. Semester, Wahl M.Sc. Biologie, 4. Semester, Wahl M.Sc. Agrarbiologie, 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	14
Selbststudium (in Stunden)	31
Arbeitsaufwand (in Stunden)	45
Lern- und Qualifikationsziele	<p>With completion of this module, students should be ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - up-to-date with current theory in evolutionary genetics - up-to-date with current laboratory methodology - up-to-date with current analysis methods and software - discern trends in recent research <p>With completion of this module, students should be able to ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - read and understand current scientific literature independently - assess the quality of scientific studies and draw their own conclusions about the validity of the scientific work presented

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Participants: 14</p> <p>Place allocation:</p> <p>1) preference is given to PhD or MSc students actively pursuing research projects in the field of ecological genetics</p> <p>2) sufficient background knowledge to follow current literature</p> <p>3) first come-first serve</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Presentation (60%) + participation in paper discussions (40%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Journal Club in Evolutionary and Ecological Genetics (1902-901)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter Anke Steppuhn
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Discussion and presentation of current papers in the field of evolutionary and ecological genetics and associated fields.
Literatur	Current peer-reviewed papers
Anmerkungen	-

Modul: Evolutionsbiologie (Am Beispiel unserer beliebtesten Insekten) (1920-490)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Modul 2203-210 „Tierökologie für Fortgeschrittene“ Modul 2201-200 „Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum“
Teilnahmevoraussetzung	keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahl Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	105
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss <ul style="list-style-type: none"> • wesentliche Themen der Evolutionsbiologie kennen • die Biologie parasitoider Insekten und die zugrundeliegenden evolutionären und ökologischen Faktoren kennen • grundlegenden Methoden der Verhaltensbiologie kennen und ausüben können

	<ul style="list-style-type: none"> • Ethogramme erstellen können • Übergangswahrscheinlichkeiten von Verhaltensweisen berechnen können • Verhaltensexperimente durchführen und mit geeigneten Methoden statistisch auswerten können • wissenschaftliche Literatur zu einem bestimmten Thema recherchieren können und den Stand des Wissens darstellen können. • Insekten anhand von morphologischen Merkmalen und DNA Barcoding identifizieren können • in der Lage sind, Stammbäume basierend auf der Integration verschiedener Merkmalskomplexe (Morphologie, Molekulargenetik, Fossilien) zu erstellen • in der Lage sind, Insekten für naturkundliche Sammlungen zu präparieren <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> • sich selber zu organisieren • selbstständig wissenschaftlich zu arbeiten • kritisch und analytisch zu denken • wissenschaftliche Vorträge auf Englisch zu halten und zu diskutieren • in Gruppen zu kooperieren
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12.</p> <p>Anmeldung zum Modul: über ILIAS</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Noten in den Modulen Zoologie I und Zoologie II</p>

	<p>Alternativ können die praktischen Anteile dieses Moduls, in Fällen in denen die Präsenzlehre nicht gewährleistet werden kann, durch E-Learning Angebote ersetzt werden, mit denen dieselben Qualifikationsziele erreicht werden können.</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2203-490</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Seminarvortrag (50%) und Protokoll (50%) der Übung
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, eventuell Bearbeitung der Aufgabenstellungen im Rahmen der E-Learning Angebote
Evolutionsökologie von parasitoiden Wespen (1920-491)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle Lars Krogmann
Lehrform	Vorlesung mit Praktikum
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende und aktuelle Themen der Evolutionsbiologie - Biologie parasitoider Wespen - Evolutionsbiologie parasitoider Wespen - Wirtsfindung parasitoider Wespen - Coevolution parasitoider Wespen und ihrer Wirte - Prozesse der Artbildung bei Parasitoiden - Biologische und morphologische Übergänge der Evolution von Parasitoiden - Integrative Systematik von Parasitoiden
Literatur	<p>D.J.L. Quicke (1997) Parasitic Wasps. London.</p> <p>Chapman & Hall H.C.J. Godfray (1994) Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press, Princeton.</p> <p>J.A. Coyne, H.A. Orr (2004) Speciation V.</p> <p>Knoop (2008) Gene und Stammbäume. 2. Aufl. Spektrum, Heidelberg.</p>

	<p>J.-W. Wägele (2001) Grundlagen der phylogenetischen Systematik. 2. Aufl. Pfeil, München.</p> <p>H. Goulet & J.T. Huber (1993) Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Agriculture Canada. PDF hier abrufbar: https://www.google.de/#q=hymenoptera+of+the+world+an+identification+guide+to+families+pdf</p>
Anmerkungen	-
Verhalten, Ökologie und Evolution von parasitoiden Wespen (1920-492)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Verhaltensforschung (Ethogramme, Transition-Matrices, Olfakto-meterversuche, Computergestützte Datenaufnahme, Statistik) - Wirtserkennungsverhalten - Anpassung der Sex-ratio - Wirtspräferenz - Sammlung von morphologischen, molekularen und Fossildaten für cladistische Analysen - Computergestützte Stammbaumanalysen - Datierung von Stammbäumen - Präparation von Insekten
Literatur	<p>D.J.L. Quicke (1997) Parasitic Wasps. London: Chapman & Hall</p> <p>H.C.J. Godfray (1994) Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press, Princeton</p> <p>J.A. Coyne, H.A. Orr (2004) Speciation</p> <p>V. Knoop (2008) Gene und Stammbäume. 2. Aufl. Spektrum, Heidelberg.</p> <p>J.-W. Wägele (2001) Grundlagen der phylogenetischen Systematik. 2. Aufl. Pfeil, München.</p>

	H. Goulet & J.T. Huber (1993) Hymenoptera of the world: An identification guide to families. Agriculture Canada. PDF hier abrufbar: https://www.google.de/#q=hymenoptera+of+the+world+an+identification+guide+to+families+pdf
Anmerkungen	-
Aktuelle Themen in der Evolutionsökologie von parasitoiden Wespen (1920-493)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Vorträge zu aktuellen evolutionsbiologischen Forschungsthemen bei Parasitoiden. Die Studierenden bekommen Themen gestellt. Sie sollen zu diesen Themen selbstständig englischsprachige Literatur recherchieren, einen Vortrag ausarbeiten und halten.
Literatur	Literatur soll von den Studierenden eigenständig recherchiert werden.
Anmerkungen	-

Modul: Evolutionsgenomik (4608-410)

Modulverantwortung	Martin Hasselmann
Bezug zu anderen Modulen	Module der Züchtungsgenetik und Genomik (z.B. 4607-430, 4702-510)
Teilnahmevoraussetzung	Formal keine. Sinnvoll sind Grundkenntnisse der Genetik und Begeisterung für evolutionäre Prozesse in Organismen. Ein Laptop ist an vereinzelt Tagen zur Gruppenarbeit notwendig.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (bis Studienbeginn WS 18/19) (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 3. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (ab Studienbeginn SS 19) (Master, PO vom 01.04.2019) 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die Grundlagen, wie Genome evolvieren können, in relevanten Anwendungsbezug setzen. Sie können die evolutionären Kräfte und Prozesse, die Genome von Organismen beeinflussen und auch Neuerungen hervorbringen können, beschreiben und erklären. Sie sind in der Lage die Rolle der Interaktion mit abiotischen (Klima, Chemikalien) und biotischen (z.B. Mikroorganismen) Komponenten zu beurteilen. Sie können verschiedene Verfahren zur Detektion adaptiver Selektion sowie der genetischen Differenzierung von Populationen, auch anhand von Daten, aufzählen und erläutern, die durch Hochdurchsatz-Sequenzierungen generiert werden. Dieses grundlegende Verständnis von

	<p>theoretischem Hintergrund und praktischen Möglichkeiten ist von hoher Relevanz für Studierende der Agrarwissenschaften. Die Studierenden können vertiefend aktuelle Forschungsarbeiten vorstellen und fachlich kompetent diskutieren. Die Studierenden können sich dadurch mit wissenschaftlicher Fachliteratur, deren kritischen Interpretation und Präsentation auseinandersetzen.</p> <p>Durch die Vorlesungsvor- und Nachbereitung sowie durch die Prüfungsvorbereitung erlernen und trainieren die Studierenden selbstständiges Arbeiten und kritisches, analytisches, abstraktes und vernetztes Denken. Bei der Vorbereitung des Vortrags und beim Schreiben des Abstracts erlernen sie Informationsbeschaffung, das Strukturieren von Wissen und Informationen und die Visualisierung von Ergebnissen. Durch den Vortrag bauen die Studierenden ihre mündliche Ausdrucksfähigkeit aus und erlernen den Wissenstransfer. Ihre Diskursfähigkeit trainieren die Studierenden bei der Diskussion nach ihrem Vortrag.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	Grundprinzipien der Genetik und Evolution, Umgang mit Datenbanken und Sequenzinformationen
Anmerkungen	Eine Anmeldung über Ilias ist erforderlich. Eine Liste der Seminarthemen wird in Ilias eingestellt und am ersten Tag unter den Teilnehmer verteilt.
Modulprüfung und Gewichtung	Prüfungsgespräch (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Vortrag mit Diskussion und schriftlicher Kurzfassung (50%)
Evolutionsgenomik (4608-411)	
Person(en) verantwortlich	Martin Hasselmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	In der Vorlesung werden verschiedene Verfahren zur Detektion adaptiver Selektion sowie der genetischen Differenzierung von Populationen vorgestellt, auch anhand von Daten, die durch Hochdurchsatz-Sequenzierungen generiert werden. Dieses grundlegende Verständnis von theoretischem Hintergrund und praktischen Möglichkeiten ist von hoher Relevanz für Studierende der Agrarwissenschaften.
Literatur	-
Anmerkungen	Eine Anmeldung über Ilias ist erforderlich. Eine Liste der Seminarthemen wird in Ilias eingestellt und am ersten Tag unter den Teilnehmer verteilt.

Seminar zur Evolutionsgenomik (4608-412)	
Person(en) verantwortlich	Martin Hasselmann
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Das Seminar zur VL Evolutionsgenomik (4608-41) vertieft die Inhalte der Vorlesung und stellt anhand von Beispielen aus der Forschung im Bereich „Mikrobiota des Menschen und seiner Nutztiere“ einen Bezug zu angewandten Fragestellungen her. Die Teilnehmer entwickeln und üben ihre Fähigkeit wissenschaftliche Artikel zu verstehen, sich das nötige Hintergrundwissen zu erarbeiten und die Inhalte in Form einer Präsentation zu vermitteln.
Literatur	Wissenschaftliche Artikel werden im Seminar verteilt und sind im Ilias verfügbar.
Anmerkungen	-

Modul: Experimentelle Physiologie (1922-210)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Molekulare Physiologie" und "Membran- und Neurophysiologie" das Wahlprofil Physiologie
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Molekulare Physiologie" (1922-210)
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master ab WS 2021/22), 1. Semester, Wahlpflicht vorbildungsabhängig
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden haben nach dem Abschluss des Moduls fundierte Kenntnisse der Physiologie. Sie erlangen Fertigkeiten in grundlegenden physiologischen, biochemischen und molekularen Techniken. Die Studierenden kennen die Anforderungen experimenteller Arbeitstechniken zur Lösung physiologischer Fragestellungen. Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden zur Bearbeitung der Messergebnisse. Sie sind in der Lage wissenschaftliche Laborarbeiten zur Bewältigung der Bachelorarbeit mit ihrer erworbenen experimentellen Kompetenz durchzuführen. Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden durch Bearbeitung von Fragestellungen in einer Kleingruppe die Fähigkeit zum Teamwork erlangt.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15

	Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2301-210
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Experimentelle Physiologie (1922-211)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Strotmann
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Übungen zu verschiedenen Teilgebieten der Physiologie - Training in verschiedenen analytischen Messverfahren - Methoden der Datenverarbeitung - Interpretation und Diskussion wissenschaftlicher Daten - Erstellen von adäquaten Versuchsprotokollen
Literatur	<p>Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München.</p> <p>Klinke, R., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin.</p> <p>Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/ Spektrum, München.</p> <p>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Extracurriculare Kompetenzen (1920-560)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Studierende/r des M.Sc. Agrarbiologie Student in M.Sc. Agricultural Biology
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	2
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie, 2. Semester, Wahlpflicht oder Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	60-120
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Im Rahmen dieses Moduls können Kurse zum Erwerb von Soft-Skills aus dem Angebot der Abteilungen KIM, CareerCenter, FIT, Sprachenzentrum etc. angerechnet werden.</p> <p>Das Modul vermittelt Schlüsselkompetenzen in unterschiedlichen Bereichen, je nach inhaltlicher Schwerpunktsetzung. Zu nennen sind vor allem:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Befähigung zum selbständigen Arbeiten und zur effektiven Informationsbeschaffung und Informationsanalyse durch das selbstständige Erarbeiten eines Themas • Teamfähigkeit, Selbst- und Fremdorganisation und planerische Fähigkeiten durch die Arbeit an Projekten in Arbeitsgruppen • Sprachkompetenzen. <p>—</p> <p>Within the framework of this module, courses for the acquisition of soft skills from the offerings of the departments KIM, CareerCenter, FIT, Language Center, etc. can be credited.</p>

	<p>The module teaches key skills in different areas, depending on the focus of the content. Above all, the following should be mentioned:</p> <ul style="list-style-type: none"> • the ability to work independently and to effectively gather and analyze information by working independently on a topic • the ability to work in a team, to organize oneself and others, and to plan through working on projects in work groups • Language skills.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Die Anmeldung zum Modul ist jederzeit möglich. Die Modulleistungen können ab dem ersten Semester erbracht werden und orientieren sich an den Angeboten der Abteilungen KIM, CareerCenter, FIT, Sprachenzentrum etc.</p> <p>Für die Anerkennung wenden Sie sich an Frau Schmalholz (Institut für Biologie 190).</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 1916-560</p> <p>—</p> <p>Module credits can be taken as of the first semester and are based on the courses offered by the departments KIM, CareerCenter, FIT, Language Center, etc.</p> <p>For recognition, contact Ms. Schmalholz (Institute of Biology 190).</p>

	Module code until summer term 2022: 1916-560
Modulprüfung und Gewichtung	In diesem Modul können mit einer bzw. mehreren Studienleistungen insgesamt zwischen 2 und 6 ECTS erworben werden. ----- In this module, a total of 2 to 6 ECTS can be earned with one or more courses.
Studienleistung und Gewichtung	-
Extracurriculare Kompetenzen Veranstaltung (1920-561)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Seminar
SWS	-
Inhalt	Softskills für die Stärkung des eigenen Profils aus dem Angebot der Abteilungen KIM, F.I.T. CareerCenter, Sprachenzentrum für die persönliche und fachliche Weiterentwicklung und die berufliche Qualifizierung. — Softskills for strengthening of the individual profile depending on the offer of the departments KIM, F.I.T. CareerCenter, Language Center for personal and professional development and professional qualification.
Literatur	-
Anmerkungen	Die Modulleistungen können ab dem ersten Semester erbracht werden und orientieren sich an den Angeboten der Abteilungen KIM, CareerCenter, FIT, Sprachenzentrum etc. Für die Anerkennung wenden Sie sich an Frau Schmalholz (Institut für Biologie 190).

—

Module credits can be taken as of the first semester and are based on the courses offered by the departments KIM, CareerCenter, FIT, Language Center, etc.

For recognition, contact Ms. Schmalholz (Institute of Biology 190).

Modul: Field Course Agroecology and Biodiversity (4906-430)

Modulverantwortung	Ingo Graß
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 weeks (block 2)
Studiengänge	MSc Landscape Ecology, 2. semester, semi-elective Agricultural Sciences - Transformation Management for Sustainable Agri-Food Systems (Master) 2. Semester, elective Environmental Protection and Agricultural Food Production (Master) 2. Semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Professional skills enable one to solve typical tasks and problems in a selective and systematically-perfect way. Professional expertise, in addition to theoretical knowledge (basics, definitions, specific technical knowledge, methods), includes practically-applicable knowledge (application methods), as well as intellectual and manual skills (computer skills, legal knowledge, scientific methodology).</p> <p>After successfully completing this module, students are able to design, execute and analyze ecological field experiments in agricultural landscapes.</p> <p>Knowledge:</p> <p>Students get hands-on experience regarding current topics, methods and research questions in agroecology. Research topics may for example include the role of non-agricultural habitats such as forest edges or hedges for the colonization of fields, consequences for ecosystem functions and services such as biological pest control or pollination, or how</p>

	<p>organic and conventionally managed areas differ in biodiversity and ecosystem functioning.</p> <p>Skills:</p> <p>The acquired skills vary depending on the research topic and include field methods and basic taxonomic identification skills. Irrespective of the chosen topic, all students acquire skills in experimental design, statistical analysis of research data, presentation of research results and scientific writing.</p> <p>The participants learn how to organize and execute a small scientific research project under real-world conditions. Working independently and in small groups, they increase their communication skills and time management. The course has a strong emphasize on critical and analytical thinking. The course language is English to foster (foreign) language skills.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>The number of participants is limited to 16.</p> <p>Participants for whom the module is semi-elective ("Wahlpflicht") are given priority over those for whom the module is elective ("Wahl"). Remaining places will be allocated in a lottery at the end of the registration period. Registration via ILIAS is therefore mandatory.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written report (70% of final grade)
Studienleistung und Gewichtung	Presentation of experimental findings (30% of final grade)
Field Course Agroecology and Biodiversity (4906-431)	
Person(en) verantwortlich	Ingo Graß
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	5
Inhalt	<p>In this module, students get hands-on experience with methods and research questions in agroecology. Using a common study design and working on field sites in the vicinity of Stuttgart-Hohenheim, pairs of students conduct field work and small experiments</p>

on current research topics such as the the role of non-agricultural habitats (e.g. forest edges or hedges) for the colonization of fields with beneficial (e.g. pollinators) and detrimental (e.g. weeds, herbivorous pests) organisms, consequences for ecosystem functions and services such as biological pest control or pollination, or how organic and conventionally managed areas differ in biodiversity and ecosystem functioning.

The module comprises:

- Introductory lectures
- Seminars on research questions & methods
- Field work in the vicinity of Stuttgart-Hohenheim
- Lab work depending on the research topic
- Introduction to statistical data analysis with R, and joint analysis of research data
- Introduction to scientific writing
- Student presentations of research findings at the end of the module
- Written report of research findings in the form of a short scientific manuscript, to be handed in until the end of the semester

After successfully completing this module, students are able to design, execute and analyze ecological field experiments in agricultural landscapes.

Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Fit for Innovation Support – Concepts, Methods and Skills (4301-460)

Modulverantwortung	Andrea Knierim
Bezug zu anderen Modulen	Good completion to the 'Agricultural Knowledge Systems and Advisory Services' Module
Teilnahmevoraussetzung	none
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 semester
Studiengänge	Agricultural Sciences - Advisory and Innovation Services in Agri-Food Systems (Master) 2. Semester, compulsory All Master's programs of the Faculty of Agricultural Sciences, 2. semester, elective (not recommended within blocked semesters of Animal Science, AgriTopics, EnviroFood, EnvEuro, Landscape Ecology) Bioeconomy (Master), 2. semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	After completion of the module, students are able to describe concepts to explain the rural, urban-rural linkages, they understand actors and dynamics of (rural) development and processes contributing / supporting change. They extend their communication skills and are able to advise people in problems-solving. They are able to discuss the importance of concepts for advisory work and sub concepts of advisory work. The students have a better understanding of situation analysis and the role for extension/advisory work. The students have a deeper knowledge about communication methods (individual and group extension) and media for literate and illiterate clients under the angle of intercultural communication with emphasis on attitudes and skills of advisors. knowledge and information systems, extension approaches and their implications; The students can specify the importance of agricultural research (methods) especially in developing and assessing innovations. They have a deeper

	<p>understanding about organization and finance of extension services, specific aspects of monitoring and evaluation of extension services and programs.</p> <p>Students practice time management and self-reliance while learning for the exam and preparing and following up on lectures. During the lectures the students practice communication in different situations, so they learn skills for communication and extension, as well as they practice their listening and paraphrasing skills. While those discussions they practice open communication and give/get helpful feedback. They also practice group working skills under the respect of group dynamics.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	oral exam (100%)
Studienleistung und Gewichtung	3 non-graded assignments
Fit for Innovation Support – Concepts, Methods and Skills (4301-461)	
Person(en) verantwortlich	Andrea Knierim Maria Gerster-Bentaya
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>The following topics will be covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recall of the AKIS and providers of advisory services • Key concepts: advisory work, innovations, communication, group processes, cooperation, conflicts • Task & functions of advisors • Attitudes, methods, techniques for interpersonal and group advisory interactions (advisory consultations, facilitation)
Literatur	Lecture notes and additional readings will be distributed in class and uploaded in ILIAS
Anmerkungen	This module provides knowledge and competences for effective engagement in micro-level counseling and service interaction. It is complementary to the macro and meso perspective of the module 'Agricultural Knowledge and Innovation Systems and Advisory services'.

Modul: Food Microbiology (1501-440)

Modulverantwortung	Herbert Schmidt
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Bachelor's degree in a natural science degree programme in Life Sciences
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	M.Sc. Food Biotechnology (1. Semester, Pflicht) M.Sc. Biotechnology (1. Semester, Pflicht)
Prüfungsdauer (in Minuten)	45
Präsenzstudium (in Stunden)	96
Selbststudium (in Stunden)	129
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The aim of the module is that upon completion students will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand and explain basic principles of scientific operation - present various principles of diagnostics and taxonomy of food-associated microorganisms - conceptualise, prepare and discuss presentations in microbiology based on original publications - discuss and apply new experimental, analytical methods in the field of food microbiology - independently plan, prepare and carry out practical laboratory experiments in the field of isolation and characterisation of lactic acid bacteria from fermented milk products. - understand and apply laboratory record keeping and scientific documentation. - apply bioinformatic sequence analysis of 16S rRNA genes. - understand and discuss ethical principles in science.

	<ul style="list-style-type: none"> - work independently and acquire knowledge - read and discuss technical literature critically - use technical terms correctly - use scientific terminology - plan, carry out and evaluate laboratory experiments independently - evaluate own results against the background of the scientific literature. - apply the acquired knowledge in an interdisciplinary manner - apply communication and cooperation skills
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 24</p> <p>Registration: via ILIAS</p> <p>Criteria according to which places are allocated: Registration within the registration period, study course</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Protocol / seminar presentation / poster (All three performances must be completed. The module is ungraded)
Studienleistung und Gewichtung	-
Food Microbiology - Laboratory Course and Documentation (1501-441)	
Person(en) verantwortlich	Herbert Schmidt
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Laborübungen
SWS	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Microbial starter cultures: taxonomy, fermentation, metabolism and genetics - Literature databases - Documentation and presentation tools - Preparation of culture media, solutions and buffer - Isolation and characterization of lactic acid bacteria from fermented dairy products

	<ul style="list-style-type: none"> - Identification by 16S rRNA PCR and DNA sequencing - Bioinformatic analysis of DNA sequences
Literatur	Hutkins, Robert W., 2006. Microbiology and Technology of Fermented Foods. IFT Press, Blackwell Publishing, 2121 State Avenue, Ames, Iowa 50014, USA, 1st Edition.
Anmerkungen	-

Modul: Forschungsmodul (AB Master) (1903-420)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	<p>Das Forschungsmodul baut i.d.R. auf den Wahlpflichtmodulen des jeweiligen Fachgebiets im 2. Semester auf. Es kann zur Vorbereitung der Masterarbeit genutzt werden, ist aber nicht Voraussetzung für eine Masterarbeit in dem jeweiligen Fachgebiet.</p> <p>-----</p> <p>The research module usually builds on the elective modules of the respective department in the 2nd semester. It can be used as preparation for the Master's thesis, but is not a prerequisite for a Master's thesis in the respective department.</p>
Teilnahmevoraussetzung	<p>Die Studierenden müssen die Bedingungen des Modul im Voraus mit einem/einer prüfungsberechtigten Dozenten/Dozentin des inhaltlich entsprechenden Fachgebietes abklären. Dieser Prüfer, diese Prüferin bestätigt die Leistung gegenüber dem Prüfungsamt.</p> <p>-----</p> <p>Students must clarify the conditions of the module in advance with a lecturer authorised to examine in the department that corresponds to the project content. This examiner confirms the performance to the examination office.</p>
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen bis 1 Semester
Studiengänge	Agrarbiologie (Master), 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	240 bis 900
Arbeitsaufwand (in Stunden)	240 bis 900
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, eine wissenschaftliche Hypothese im Experiment zu testen. Sie sollen weiterhin in der Lage sein, grundlegende Methoden und Techniken der jeweiligen Fachgebiete selbstständig durchzuführen,

	<p>die erzielten Ergebnisse auszuwerten, zu protokollieren und zu interpretieren.</p> <p>-----</p> <p>The aim of the module is that the students are able to test a scientific hypothesis in an experiment. Furthermore, they should be able to carry out basic methods and techniques of the respective subject areas independently, and evaluate, record and interpret the obtained results .</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anmeldung zum Modul: In direkter Absprache mit einem/einer der jeweiligen Fachrichtung entsprechenden Prüfer/Prüferin der Fakultäten A oder N der Universität Hohenheim</p> <p>Anmeldezeitraum: Bitte melden Sie sich frühzeitig, am besten gegen Ende des 2. Semesters, bei dem/der Leiter/in des Fachgebiets, wo Sie das Praktikum machen wollen.</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: i.d.R. nach Verfügbarkeit in Reihe der Anmeldung; die Entscheidung obliegt den Fachgebietsleiter/innen.</p> <hr/> <p>Registration: In direct consultation with an examiner of the respective department at the faculties A or N of the University of Hohenheim.</p> <p>Registration period: Please register early, preferably towards the end of the 2nd semester, with the head of the department where you want to do the internship.</p> <p>Criteria according to which places are allocated: usually according to availability in the row of registration; the decision is incumbent on the heads of department.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>In diesem Modul können je nach Umfang der erbrachten Leistung zwischen 6 und 30 ECTS-Credits erworben werden.</p> <p>-----</p>

	A total of between 6 and 30 ECTS-Credits can be earned in this module, depending on the scope of the coursework.
Studienleistung und Gewichtung	-
Forschungspraktikum (AB Master) (1903-421)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller
Lehrform	Praktikum
SWS	5
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	<p>Die Studierenden müssen die Bedingungen des Modul im Voraus mit einem/einer prüfungsberechtigten Dozenten/Dozentin des inhaltlich entsprechenden Fachgebietes abklären. Dieser Prüfer, diese Prüferin bestätigt die Leistung gegenüber dem Prüfungsamt.</p> <hr/> <p>Students must clarify the conditions of the module in advance with a lecturer authorised to examine in the department corresponding to the content. This examiner confirms the performance to the examination office.</p>

Modul: Functional Genomics in the Three-Dimensional World (1905-400)

Modulverantwortung	Chang Liu
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Knowledge of Molecular Biology (e.g. with Bachelor's degree majoring in Biology or Life Sciences or equivalent).
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Biologie (PO vom 21.06.2010) - Studienbeginn ab Wise 2014/2015, 3. Semester; Wahlpflicht M.Sc. Agrarbiologie (ab WS 20/21), 3. Semester; Wahlpflicht Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (PO vom 14.02.2015), 1. Semester; Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Students are expected to broaden their views in this field of 3D genomics and to acquire general knowledge of various -omics studies. In tutorials, students will learn basic R programming language useful for omics data analyses and figure plotting.</p> <p>The module helps students ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - to acquire basic skills of using R - to criticise manuscript - to present data for experts and non-experts
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Participants: 15</p> <p>Registration: via ILIAS</p>

	Criteria: Knowledge of Molecular Biology (e.g. with Bachelor's degree majoring in Biology or Life Sciences or equivalent)
Modulprüfung und Gewichtung	One seminar presentation and one short take-home essay
Studienleistung und Gewichtung	-
Functional Genomics in the Three-Dimensional World (1905-401)	
Person(en) verantwortlich	Chang Liu
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	<p>This module aims at providing students an overview of recent advancement in functional genomics. In addition, with a focus on topics related to chromatin, this module introduces students to various state-of-art methods in modern functional genomics. In total, there are 12 lectures covering following topics:</p> <p>General introduction (1), Sequencing (1), Epigenomics (2), Transcriptomics (1), and Three-dimensional Genomics (7).</p>
Literatur	<p>A special collection of articles on 3D genomics from the Nature Journal is recommended:</p> <p>https://www.nature.com/collections/rsxlmsyslk</p>
Anmerkungen	Maximum number of participants: 15

Modul: Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-480)

Modulverantwortung	Markus Rodehutsord
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul baut auf den Lehrveranstaltungen der Futtermittelkunde und Tierernährung des Bachelorstudiums auf. Es ergänzt die anderen Module des Masterstudiums im Bereich von Futtermittel und Tierernährung.
Teilnahmevoraussetzung	Es gibt keine zwingenden Teilnahmevoraussetzungen. Das Modul baut jedoch auf den Veranstaltungen zu Futtermitteln und Tierernährung des Bachelorstudiums auf.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (Master) 3. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master), 1. Semester, Wahlpflicht Lebensmittelchemie (Master) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können die Prinzipien, die den unterschiedlichen Verfahren der Futtermitteltechnologie und -analytik zugrunde liegen, beschreiben und vorstellen. Sie können die Anwendung verschiedener technologischer Verfahren der Futtermittelverarbeitung und -bearbeitung in einem Überblick darstellen und sind damit in der Lage, die Auswirkungen dieser Verfahren auf die Gebrauchseigenschaften und den Futterwert von Einzel- und Mischfuttermitteln beurteilen zu können. Sie haben das notwendige Wissen im Bereich der Futtermitteltechnologie und -analytik und können Mischfuttermittel unter Produktionsbedingungen herstellen.</p> <p>Durch die Vorlesungsvor- und Nachbereitung, die Arbeit im Labor, sowie durch die Prüfungsvorbereitung erlernen und trainieren die Studierenden selbstständiges Arbeiten und</p>

	kritisches, analytisches Denken. Die Studierenden erwerben in der Vorlesungen und der Laborarbeit die Fähigkeiten, natur- und ingenieurwissenschaftliches Wissen anzuwenden und naturwissenschaftliche Fragestellungen zu konzipieren.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Futtermitteltechnologie und -analytik (4601-481)	
Person(en) verantwortlich	Markus Rodehutschord
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Prozessoptimierung von Silierungs-, Trocknungs- und Erhitzungsverfahren zur Minimierung von Nährstoffverlusten und Verderbnisprozessen während der Lagerung; alternative Konservierungsverfahren unter Berücksichtigung biotechnologisch orientierter Verfahren und biotechnisch erzeugter Produkte. Verfahren der Futtermittelverarbeitung und -bearbeitung wie Reinigen, Zerkleinern, Erhitzen, Sterilisieren, Mischen, Pelletieren, Brikettieren und Aufschließen. Als Schwerpunktthemen: thermische und hydrothermische Verfahren zur Verbesserung der Nährstoffverfügbarkeit, der Keimabtötung bzw. der Inaktivierung thermolabiler schädlicher Stoffe (Dämpfen, Puffen, Mikronisieren, Extrudieren, Dampfflocken, Toasten). Physikalische, chemische, biologische Verfahren des Strohaufschlusses; Mischfutterherstellung (Vormischungen, Trägersubstanzen, Mischgenauigkeit, Mischfähigkeit), Vermahlungs- und Mischtechniken. Pflichtexkursion zu einem regional ansässigen Mischfutterhersteller. Praktische Bewertung von Grünfutter, Silage und Heu nach Verfahren der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG) im Rahmen einer Studienexkursion.</p> <p>Laborpraktika mit theoretischen Grundlagen, Demonstrationen und Durchführung von Futtermittelanalysen.</p> <p>Exkursionen zu Futtermittelherstellern.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> Jeroch, H.; Flachowsky, G.; Weißbach, F. (1993): Futtermittelkunde, Gustav Fischer Verlag Jena.

	<ul style="list-style-type: none">• Weinreich, O.; Radewahn, P.; Krüsken, B. (2002) Futtermittelrechtliche Vorschriften, Verlag Agrimedia, Bergen/Dumme• Erling, P. (2003): Handbuch der Mehl- und Schälmuellerei, Verlag Agrimedia, Bergen/Dumme
Anmerkungen	Die LV findet als Block in der vorlesungsfreien Zeit statt.

Modul: Genetic Variation and Evolution in Agricultural Systems (1902-400)

Modulverantwortung	Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	This module provides the basis for all follow up mandatory and optional topics within the M.Sc. AB.
Teilnahmevoraussetzung	Good English language skills, B.Sc. Agrarbiology or B.Sc. in Biology including those with evolutionary genetic context
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie, 1. Semester (Pflicht)
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>This module aims to equip students with</p> <ul style="list-style-type: none"> - a basic knowledge of evolutionary and population genetic theory - skills in the analysis of simple biological data sets - skills in R coding <p>With the completion of this modules, students should gain</p> <ul style="list-style-type: none"> - time management skills and the ability to work (semi)-independently - the ability to think critically & analytically and to understand scientific reasoning - skills in coding, trouble-shooting and data visualisation - communicate evolutionary principles in a broader environmental / agricultural context
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	Maximum number of participants: 40
Modulprüfung und Gewichtung	50% written exam + 50% written report
Studienleistung und Gewichtung	-
Genetic Variation and Evolution (1902-401)	
Person(en) verantwortlich	Karl Schmid Martin Hasselmann Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	Evolutionary concepts, phylogeny, genetic diversity, molecular evolution, population genetics theory, signatures of selection and case studies of adaptation, coevolution and organismic interactions, and the link between genotype and phenotype.
Literatur	Hahn, Molecular Population Genetics, OUP (2019); Nielsen and Slatkin, An Introduction to Population Genetics, Sinauer (2013) Cutler, A Primer of Molecular Population Genetics, OUP (2019) Saetre and Ravinet, Evolutionary Genetics, OUP (2019)
Anmerkungen	-
Exercises in Evolutionary Genetics (1902-402)	
Person(en) verantwortlich	Karl Schmid Martin Hasselmann Philipp Schlüter
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	This course provides practical computer-based exercises, mostly using R, that are designed to deepen the participants' understanding of the concepts taught in the accompanying lecture course. The exercises consist of an instructed component (computer room) as well as homework.
Literatur	Hahn, Molecular Population Genetics, OUP (2019);

	<p>Nielsen and Slatkin, An Introduction to Population Genetics, Sinauer (2013)</p> <p>Cutler, A Primer of Molecular Population Genetics, OUP (2019)</p> <p>Saetre and Ravinet, Evolutionary Genetics, OUP (2019)</p>
Anmerkungen	-
Introduction to R (1902-403)	
Person(en) verantwortlich	<p>Karl Schmid</p> <p>Martin Hasselmann</p> <p>Philipp Schlüter</p>
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<p>This module provides the foundations of working with R. This includes basic concepts of coding (control structures, functions, scope, documentation, etc.), debugging, versioning, data handling and visualisation. It provides the basics which other computer-based exercises in this module build upon.</p>
Literatur	<p>The R Book (Wiley)</p> <p>R für Data Science (O'Reilly)</p> <p>Online tutorials</p>
Anmerkungen	-

Modul: Genetische und molekulare Regulation der pflanzlichen Nährstoffaufnahme (3408-420)

Modulverantwortung	Uwe Ludewig
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Master Agrarbiologie, 2. Semester (Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	90
Selbststudium (in Stunden)	135
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezifisches Fachwissen im Bereich der molekularen Regulation der pflanzlichen Nährstoffaufnahme anzuwenden • Theoretische Kenntnisse über Methoden der Untersuchung der pflanzlichen Anpassungsmechanismen an variables Nährstoffangebot praktisch einzuordnen • Einfache molekularbiologische Arbeiten im Labor selbständig durchzuführen • Wissenschaftlicher Primärliteratur hinsichtlich ihrer Qualität und Bedeutung einzuschätzen und in einer Präsentation wiederzugeben und zu diskutieren <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genetische und Molekulare Zusammenhänge in der pflanzlichen Nährstoffaufnahme zu verstehen und wiederzugeben • Methoden zu deren Untersuchung zu kennen und anzuwenden • Kritisch und analytische zu denken • Englischsprachige Originalliteratur zu verstehen Erarbeitetes Wissen in

	Präsentationen vorzutragen und zu diskutieren
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anmeldung zum Modul: Die Anmeldung im ILIAS ist erforderlich</p> <p>Anmeldezeitraum: vor Beginn des Semesters</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Sie müssen einen Aufnahmeantrag stellen, um in den Kurs aufgenommen zu werden. Beschreiben Sie im Feld Nachricht, warum Sie beitreten möchten. Sobald Ihr Antrag angenommen oder abgelehnt wurde, erhalten Sie eine Benachrichtigung.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	mündlich, Prüfungsgespräch 66 Prozent und Präsentation 33 Prozent
Studienleistung und Gewichtung	-
Genetische und molekulare Regulation der pflanzlichen Nährstoffaufnahme (3408-421)	
Person(en) verantwortlich	Uwe Ludewig Benjamin Neuhäuser
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Praktikum
SWS	6
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Anhand der Nährelemente Phosphor und Stickstoff werden unterschiedliche Regulationsebenen der pflanzlichen Nährstoffaufnahmesysteme im Detail besprochen. Dabei liegt der Fokus auf den molekularbiologischen und genetischen Herangehensweisen zur Untersuchung der pflanzlichen Anpassungsmechanismen an variables Nährstoffangebot im Boden. • Wichtigen Methoden, wie die Nutzung von Pflanzenpools und transgener Linien oder die gezielte Anpassung von Pflanzen mittels Genomeditierung werden vor-gestellt und diskutiert. • Es wird besprochen, inwieweit einzelne Gene für generelle Nährstoffeffizienz verantwortlich sind und wie diese auf transkriptioneller, post-transkriptioneller und post-translati-onaler Ebene reguliert werden. • Dabei werden spezifische Mechanismen der Makro- und Mikronährstoffaufnahme, vom Einzelgen bis hin zu Proteinregulationsnetzwerken thematisiert und besprochen, inwieweit diese

	zwischen Modellpflanzen und Kulturpflanzen konserviert sind.
Literatur	Literatur wird im Laufe der Veranstaltung empfohlen.
Anmerkungen	-

Modul: Grundlagen der Bodenwissenschaften (3101-030)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Jede Form naturwissenschaftlicher Allgemeinbildung und Interesse für Boden, Landschaft und ihre Nutzung(smöglichkeiten) sind willkommen.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarbiologie (Bachelor) 1. Semester, Pflicht Agrarwissenschaften (Bachelor) 1. Semester, Pflicht Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Bachelor) 5. Semester, Wahlpflicht Agribusiness (Master) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Wir vermitteln Grundprinzipien der Bodenkunde und Bodenbiologie sowie das Wissen um Entwicklung und Nutzungsmöglichkeiten von Böden und Landschaften. Böden sollen als wichtige Umweltkompartimente und landwirtschaftliche Produktionsstandorte erkannt werden. Die Studierenden üben selbständiges Arbeiten, kritisch-analytisches Denken, Sprachkompetenz, schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit ein.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Modul bestand bis einschl. WS 17/18 aus LV "Entwicklung von Landschaften" (3101-011) anstelle der LV "Böden als Pflanzestandorte und Filterkörper".
Modulprüfung und Gewichtung	schriftlich (computergestützt)
Studienleistung und Gewichtung	-
Grundlagen der Bodenwissenschaften (3101-031)	
Person(en) verantwortlich	Thilo Rennert
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	-

Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Grüne Multitasker: Wie Pflanzen mit multiplem Stress umgehen (1901-400)

Modulverantwortung	Anke Steppuhn
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie, 2. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Biologie (PO vom: 21.06.2010) - ab Studienbeginn WiSe 2014/2015, 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel ist es, dass die Teilnehmer nach Abschluss des Moduls einen vertieften Einblick und spezifische Kenntnisse in aktuellen Feldern innerhalb der Ökologie von Pflanzen erworben haben. Dabei sollen die kritische Analyse von Primärliteratur, die Grundlagen der experimentellen Planung und Durchführung, Methoden der molekularen und chemischen Ökologie, sowie die statistische Analyse gewonnener Daten erlernt bzw. vorhandene Kenntnisse vertieft werden. Desweiteren wird wissenschaftliche Präsentation von Ideen, Hypothesen und Ergebnissen im Rahmen von Vorträgen und dem Erstellen eines Reports über die eigenen Forschungsprojekte vermittelt.</p> <p>Nach Besuch des Moduls sollen die Studentinnen und Studenten kritische Analysen wissenschaftlicher Publikationen durchführen können und in der Lage sein, selbständig aus eher allgemeinen Fragestellungen konkrete und überprüfbare Hypothese zu entwickeln. Außerdem sollen sie gelernt haben eine angemessene Versuchsplanung zu erarbeiten und durchzuführen und geübt haben</p>

	<p>wie erhobene Daten im Kontext des aktuellen Forschungsstandes sinnvoll interpretiert und analysiert werden können.</p> <p>---</p> <p>The aim is that after completion of the module the participants have acquired a deeper insight and specific knowledge in current fields within the ecology of plants. The critical analysis of primary literature, the basics of experimental planning and execution, methods of molecular and chemical ecology, as well as the statistical analysis of acquired data will be learned or existing knowledge will be deepened. Furthermore, scientific presentation of ideas, hypotheses and results within the framework of lectures and the preparation of a report on one's own research projects is taught.</p> <p>After attending the module, the students should be able to carry out critical analyses of scientific publications and be able to independently develop concrete and verifiable hypotheses from rather general questions. In addition, they should have learned how to develop and carry out an appropriate experimental design and practised how to interpret and analyse collected data in the context of the current state of research.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 20</p> <p>Anmeldung zum Modul: am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: first-come, first-serve</p> <p>---</p>

	<p>Maximum number of participants: 20</p> <p>Registration: via ILIAS/selection process</p> <p>Criteria, according to which places are allocated: first-come, first-served</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (2/3) und Referat (1/3)</p> <p>-----</p> <p>Written examination (2/3) and oral report (1/3)</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Protokoll + Präsentation</p> <p>---</p> <p>Protocol + presentation</p>
Grüne Multitasker: Wie Pflanzen mit multiplem Stress umgehen (1901-401)	
Person(en) verantwortlich	Anke Steppuhn
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	<p>Insbesondere werden theoretische Hintergründe, aktuelle Studien und experimentelle Forschung im Themenbereich der pflanzlichen Antwort auf Herbivore und wichtiger abiotischer Stressfaktoren vermittelt. Wobei unter anderem folgende inhaltliche Fragen im Zentrum stehen: i) Welche Faktoren beeinflussen die Kosten und Nutzen pflanzlicher Abwehr von Fraßfeinden?; ii) Wie beeinflussen vorhergehende Stresserfahrungen die Pflanzenreaktionen auf Folgestress?; iii) Wie wirken verschiedene pflanzliche Stressantworten zusammen? iv) Welche physiologischen Mechanismen liegen der Koordination Pflanzlicher Stressreaktionen auf multiplen Stress zugrunde?</p>
Literatur	<p>Induced Plant Resistance to Herbivory (2008), Springer, ed A. Schaller,</p> <p>Primärliteratur aus Fachjournalen wie beispielsweise Plant, Cell & Environment, Plant Journal, Nature Plants, etc.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Image Analysis with Deep Learning (4407-520)

Modulverantwortung	Anthony Stein
Bezug zu anderen Modulen	This module complements the content of modules 4407-480 "Introduction to Machine Learning with Python" and 4407-440 "Einführung in die Künstliche Intelligenz".
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<p>Agrarbiologie (Master), 3. Semester, elective</p> <p>Agrarwissenschaften (Master), 3. Semester, semi-elective</p> <p>Agrarwissenschaften - Agrartechnik (Master), 3. Semester, semi-elective</p> <p>Agribusiness (Master), 3. Semester, elective</p> <p>Earth and Climate System Sciences (Master) 3. Semester, elective (Profile: Earth System Processes – Observation and Simulation)</p> <p>Nachhaltige Biobasierte Technologien (Master) 3. Semester, elective</p> <p>Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Master), 3. Semester, elective</p> <p>Bioeconomy (Master) 3. Semester, elective (Profile: Data Science and Artificial Intelligence)</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Students who successfully complete this module will be able to plan and execute a machine learning project for image analysis. Further, they will have gained programming skills in Python and experience with modern AI libraries. They will also have learned to apply state-of-the-art techniques in image analysis and computer vision using deep learning, including methods of data preprocessing, data augmentation, and model explainability.</p> <p>During the lecture, students will learn about specific methods in AI-supported image analysis (Computer</p>

	Vision). They will be trained in critical and analytical thinking, and their ability to work independently and manage their own time will be strengthened. By the end of the course, students will be capable of independently planning and conducting an AI-based image analysis project.
empfohlene Vorkenntnisse	Participation in the module is advisable only after successful completion of the modules 4407-440 "Einführung in die Künstliche Intelligenz" and 4407-480 "Introduction to Machine Learning with Python".
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Oral examination (70%)
Studienleistung und Gewichtung	Semester-accompanying graded Assignments (50%)
Image Analysis with Deep Learning (4407-521)	
Person(en) verantwortlich	Anthony Stein
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	This course introduces students to the basics of image processing and machine learning in the field of deep learning-based image analysis (Computer Vision). The course is designed to provide a theoretical and practical understanding of key concepts in image analysis and computer vision using state-of-the-art methods. Topics include motivation, applications, a historical overview of computer-assisted image analysis, basics of image processing, artificial neural networks (Deep Learning), image classification, object detection, segmentation using Convolutional Neural Networks (CNNs), data augmentation, vision transformers, and process models for machine learning projects.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Szeliski, Richard, Computer Vision: Algorithms and Applications, 2nd ed., Springer, 978-3030343712 • Goodfellow, Ian, Bengio, Yoshua, Courville, Aaron. Deep Learning, MIT Press, 978-0262035613 • The students are encouraged to find additional learning material on-line, given the fast development of AI
Anmerkungen	-

Modul: Industriepraktikum (AB Master) (4603-450)

Modulverantwortung	Jana Seifert
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	eingeschrieben im Masterstudiengang Agrarbiologie enrolled in Master's program Agricultural Biology
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarbiologie (Master), 3. Fachsemester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	240 bis 900
Arbeitsaufwand (in Stunden)	240 - 900
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Industriepraktikum zielt darauf ab, dass die Studierenden erste Einblicke in den Arbeitsalltag eines Unternehmens im Bereich der Agrarbiologie erhalten. Arbeitsabläufe und Strukturen sollen kennengelernt werden. Das im Studium vermittelte Wissen soll in praktischen Aufgaben angewandt und umgesetzt werden. Das Praktikum muss in Unternehmen oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen aus folgenden Bereichen durchgeführt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pflanzenzüchtung und –produktion - Tierernährung und –züchtung - Futtermittel - Düngemittel - Biotechnologie (einschließlich Mikrobiologie) - Bodenkunde - Lebensmittelkontrolle - Diagnostiklabore

	<p>und ähnliche Unternehmen, nach Absprache mit der Modulverantwortlichen</p> <hr/> <p>The industrial internship aims to give students their first insights into the everyday work at a company in the field of agricultural biology. Work processes and structures are to be familiarised. The knowledge imparted during the studies is to be applied and implemented in practical tasks. The internship must be carried out in companies or non-university research institutions from the following areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plant breeding and production - Animal nutrition and breeding - Animal feed - Fertilisers - Biotechnology (including microbiology) - Soil science - Food control - Diagnostic laboratories <p>and similar enterprises, after consultation with the person responsible for the module</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Die Studierenden müssen die Bedingungen des Modul im Voraus mit einem/einer prüfungsberechtigten Dozenten/Dozentin des inhaltlich entsprechenden Fachgebietes abklären. Dieser Prüfer, diese Prüferin bestätigt die Leistung gegenüber dem Prüfungsamt.</p> <hr/>

	<p>Students must clarify the conditions of the module in advance with a lecturer authorised to examine in the contentwise corresponding department. This examiner confirms the performance to the examination office.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>In diesem Modul können insgesamt zwischen 6 und 30 ECTS-Credits je nach Dauer des Praktikums erworben werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nachweis des Betriebes muss vorgelegt werden - Ein Arbeitstagebuch muss geführt werden, welches die tägliche bzw. wöchentliche Dokumentation der geleisteten Arbeit umfasst (unter Beachtung möglicher Geheimhaltungsvereinbarungen) und vom Betriebsleiter/in unterschrieben wird <p>-----</p> <p>This module is worth between 6 and 30 ECTS-Credits, depending on the length of the work placement.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proof by the enterprise must be presented - A work diary must be kept, which includes the daily or weekly documentation of the work performed (taking into account possible confidentiality agreements) and which is signed by the head of the enterprise.
Studienleistung und Gewichtung	-
Industriepraktikum (AB Master) (4603-451)	
Person(en) verantwortlich	Jana Seifert
Lehrform	Praktikum
SWS	5
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	Die Studierenden müssen die Bedingungen des Modul im Voraus mit einem/einer

prüfungsberechtigten Dozenten/Dozentin des inhaltlich entsprechenden Fachgebietes abklären. Dieser Prüfer, diese Prüferin bestätigt die Leistung gegenüber dem Prüfungsamt.

Es können zwischen 8 und 30 Credits erworben werden. Je nach angestrebten Credits beträgt der Arbeitsaufwand 5 bis 20 Semesterwochenstunden und damit 240 bis 900 Stunden Arbeitsaufwand.

Modul: Industry 4.0 Technologies (1509-510)

Modulverantwortung	Alexander Schaum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Food Science and Technology, 2nd semester, elective M.Sc. Food Science and Engineering, 2nd semester, elective M.Sc. Food Chemistry, 4th semester, elective M.Sc. Agricultural Biology, 4th semester, elective M.Sc. Biology, 2nd semester, elective M.Sc. Bioeconomy, 2nd semester, elective (profile: Data Science and AI in the bioeconomy) M.Sc. Molecular Nutrition, 4th semester, elective M.Sc. Clinical Nutrition, 4th semester, elective M.Sc. Crop Sciences, 2nd semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	After completing this module, students can understand the basic components of modern automation schemes and the underlying digitalisation principles. They can write simple programs for interaction with real-time components, analysing the data to make decisions and to control the running process. In particular, they understand and can implement the basics of how data is obtained from physical sensors, communicated through different components, and further transformed into control actions to achieve a desired objective.
empfohlene Vorkenntnisse	Basic knowledge of programming is useful but not required.
Anmerkungen	Available places: 24 (First come, first serve) Registration: via ILIAS

Modulprüfung und Gewichtung	written report (50%) and presentation (50%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Industry 4.0 Technologies (1509-511)	
Person(en) verantwortlich	Alexander Schaum
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Digitalization in a nutshell • Introduction to computer networks • Cloud Computing, Internet-of-Things, Cyber-Physical Systems • Sensors, actuators, and communication • Control systems • Industry 4.0, Digital Twinning <p>We will have accompanying practical case studies in which students will learn how the different systems can be connected for retrieving data for process analysis and interaction with the running process in real time.</p>
Literatur	<p>Taha, Walid M., et al. Cyber-Physical Systems: A Model-Based Approach. Deutschland, Springer International Publishing, 2020.</p> <p>Arseniev, Dmitry G., et al., eds. Cyber-Physical Systems and Control. Vol. 95. Springer Nature, 2019.</p> <p>Åström, Karl Johan, and Richard M. Murray. Feedback systems: an introduction for scientists and engineers. Princeton university press, 2021.</p> <p>Janert, Philipp K. Feedback control for computer systems: introducing control theory to enterprise programmers. " O'Reilly Media, Inc.", 2013.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Integrative Immunbiologie bei Tieren (4606-430)

Modulverantwortung	Volker Stefanski
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Agrarbiologie, Master ab SS 21 Agricultural Sciences - Animal Science (Master) 2. semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass Studierende nach dessen Abschluss in der Lage sind, theoretische Fachkenntnisse (Grundlagen, Definitionen, spezielles Fachwissen, Methodenkenntnis), praktisch anwendbares Handlungswissen (Methodenanwendung) sowie intellektuelle und praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten (wissenschaftliches Arbeiten, wissenschaftliche Präsentation, Debattierfähigkeit) im Bereich der hier vermittelten Lehrinhalte zielgerichtet einzusetzen.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden fachübergreifende Kompetenzen erwerben, die zum wissenschaftlichen Arbeiten von grundlegender Bedeutung sind: hierzu zählen insbesondere selbstständiges Arbeiten, aber auch das Arbeiten im Team; kritisch-analytisches Denken; Erkennung von Zielkonflikten; Kommunikationsfähigkeit; schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit, Organisationsfähigkeit</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8 Anmeldung zum Modul: ja

Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (50%; 60 Minuten) und Vortrag (50%, 30 Minuten)
Studienleistung und Gewichtung	-
Integrative Immunbiologie bei Tieren (4606-431)	
Person(en) verantwortlich	Volker Stefanski
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	5
Inhalt	In diesem Modul werden Fachkenntnisse in den Bereich Immunsystem, Endokrinologie und Stressphysiologie vermittelt. Ziele sind: (1) die Wechselwirkungen physiologischer Regulationssysteme innerhalb des Nutztiers zu verstehen, (2) die Interaktion dieser Systeme mit ihrer biotischen und abiotischen Umwelt (inklusive Mikrobiota) kennenzulernen und (3) eine Folgenabschätzungen für Gesundheit und Tierwohl vorzunehmen. Weiterhin sollen mögliche Zielkonflikte mit anderen Nachhaltigkeitskriterien (z.B. Umwelt) erkannt werden. Im Modul werden ausgewählte Methoden der Diagnostik aus dem Bereich Immunologie und Endokrinologie vermittelt und angewendet. Daneben werden die erworbenen Fachkompetenzen anhand aktueller Forschungsthematik vertieft und kritisch diskutiert (Seminar).
Literatur	Einschlägige Lehrbücher der Immunologie (Janeway)
Anmerkungen	-

Modul: Integrative Taxonomy and Biodiversity of Insects (1912-510)

Modulverantwortung	Christian Rabeling
Bezug zu anderen Modulen	Relevant for identification courses and all courses in organismic evolutionary biology, ecology, behavior, and biodiversity research.
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge in evolutionary biology. Solid English language skills.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Biology, 1st semester, semi-elective (profile: Ecology, Evolution and Biodiversity) M.Sc. Agricultural Biology, 3rd semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	The goal of the module is that students know how to: <ul style="list-style-type: none"> • understand and apply concepts, approaches, methods of speciation research • apply evolutionary theory in a biodiversity research context • generate, analyze, and correctly interpret morphological and molecular data • publish species descriptions and diagnoses • critically read, understand, and discuss English primary literature • explain and discuss complex subjects • develop novel research ideas and formulate testable hypotheses
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Basic knowledge of evolutionary biology. Good English language skills. Registration for the module via course folder in ILIAS.
Modulprüfung und Gewichtung	Written report: 50% of grade -> Students will write a draft of a manuscript describing a new insect species. All sections must be complete and properly formatted. Presentation: 50% of grade
Studienleistung und Gewichtung	-

Integrative Taxonomy and Biodiversity of Insects (1912-511)	
Person(en) verantwortlich	Christian Rabeling
Lehrform	Vorlesung
SWS	5
Inhalt	In the seminar and lecture, students learn methods and their theoretical foundations that are frequently used in integrative taxonomy and biodiversity of insects and will later be applied in the Master's thesis. The practical application of these methods takes place in the corresponding laboratory course.
Literatur	Current publications. Current scientific literature corresponding to the field of specialisation.
Anmerkungen	This module is compulsory for completing a Master's Thesis in the department 190o.

Modul: Interaktionen Mikrobiom-Nutztier (4603-440)

Modulverantwortung	Jana Seifert
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Hintergrund in Mikrobiologie und Molekularbiologie <hr/> Background in microbiology and molecular biology
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Agricultural Sciences - Animal Science (Master) 2. semester, semi-elective Master Agrarbiologie, 2. Fachsemester (Wahlpflicht)
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	80
Selbststudium (in Stunden)	145
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierende sind nach Abschluss dieses Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spezifisches Fachwissen im Bereich der Metaproteom- und Metabolomanalyse anzuwenden - Theoretische Kenntnisse über die Stoffwechsellleistungen von Vertretern des intestinalen Mikrobioms und deren Bedeutung für den Wirt zur Dateninterpretation einzusetzen - Praktische Arbeiten zur Probenvorbereitung im Labor durchzuführen - Biologische Datensätze auszuwerten - Wissenschaftlicher Primärliteratur hinsichtlich ihrer Qualität und Bedeutung einzuschätzen <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p>

- Multi-Omics Experimente zu planen und durchzuführen
 - Kritisch und analytisch zu denken
 - Biologische Datensätze informativ auszuwerten
 - (Fremd)Sprachkompetenz (arbeiten mit Originalliteratur) einzusetzen
 - Schriftlich und mündlich korrekte Laborberichte und Vorträge zu verfassen
-

Upon completion of this module, students will be able to:

- Apply specific expertise in the field of metaproteome and metabolome analysis.
- Apply theoretical knowledge about the metabolic performance of representatives of the intestinal microbiome and their importance for the host and to use this knowledge to interpret data
- Carry out practical work for the sample preparation in the laboratory
- Evaluate biological data sets
- assess primary scientific literature in terms of its quality and significance

The aim of the module is that on completion students will be able to

- Plan and perform multi-omics experiments
- Think critically and analytically
- Evaluate biological data sets informatively

	<p>- Use (foreign) language skills (work with original literature)</p> <p>- Produce written and verbally accurate laboratory reports and presentations</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 10</p> <p>Anmeldung zum Modul: Die Anmeldung im ILIAS ist erforderlich</p> <p>Anmeldezeitraum: vor Beginn des Semesters</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Sie müssen einen Aufnahmeantrag stellen, um in den Kurs aufgenommen zu werden. Beschreiben Sie im Feld Nachricht, warum Sie beitreten möchten. Sobald Ihr Antrag angenommen oder abgelehnt wurde, erhalten Sie eine Benachrichtigung.</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 10</p> <p>Registration: via ILIAS (mandatory)</p> <p>Registration period: before the semester starts</p> <p>Criteria, according to which places are allocated: You need to submit an application to join the course. Describe why you want to join the course in the message field. Once your application has been accepted or rejected, you will receive a notification.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>50 Prozent Präsentation + 50 Prozent schriftl. Bericht</p> <p>-----</p> <p>Presentation (50%) + written report (50%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	-
Interaktionen Mikrobiom-Nutztier (4603-441)	
Person(en) verantwortlich	Jana Seifert

Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Laborübungen
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Metabolische Prozesse des intestinalen Mikrobioms von Nutztieren • Faktoren zur Beeinflussung des Mikrobioms: Genetik, Ernährung, Stress • Methodengrundlagen massenspektrometrischer Proteomics und Metabolomics Verfahren • Datenauswertung dieser Daten, inklusiver Diskussion ihre Bedeutung für das Tier
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Deusch S, Seifert J (2020) Metaproteomics in Nutrition. Reference Module in Food Science. Elsevier publisher. doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22766-2 • Seifert J, Tilocca B (2019) Omics technologies for connecting host responses with poultry gut function. In: Improving gut health in poultry. S.C.Ricke (eds). Burleigh Dodds Science Publishing. ISBN-13: 9781786763044 • Borda-Molina D, Seifert J and Camarinha-Silva A (2018): Current perspectives of the chicken gastrointestinal tract and its microbiome. In: Computational and Structural Biotechnology Journal. Band 16, Seiten 131-139. https://doi.org/10.1016/j.csbj.2018.03.002 <p>Weitere Literatur wird im Laufe der Veranstaltung empfohlen.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Internationale vegetationsökologische Geländeübung Mediterrane Ökosysteme (3201-480)

Modulverantwortung	Klaus Friedrich Schmieder
Bezug zu anderen Modulen	<ul style="list-style-type: none"> • 3201-220 Landschaftsökologie und Vegetationskunde, • 3201-230 Praktische Vegetationskunde und Landschaftsökologie, • 3201-620 Vegetation and Soils of Central Europe, • 3101-570 Field Course Soils and Vegetation
Teilnahmevoraussetzung	3201-220 Landschaftsökologie und Vegetationskunde, 3201-230 Praktische Vegetationskunde und Landschaftsökologie
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	alle 2 Jahre
Dauer des Moduls	geblockt über 2 Semester
Studiengänge	<p>Agrarbiologie (Bachelor) 6. Semester, Wahl Agrarwissenschaften (Bachelor) 6. Semester, Wahl Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Bachelor) 6. Semester, Wahl Biologie (Bachelor) 6. Semester, Wahl</p> <p>Agrarbiologie (Master) 4. Semester, Wahl Agrarwissenschaften - Bodenwissenschaften (Master) 4. Semester, Wahl Biologie (Master) 4. Semester, Wahl Environmental Protection and Agricultural Food Production (Master) 4. Semester, Wahl Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 4. Semester, Wahl Landscape Ecology (Master), 4. Semester, Wahl Nachhaltige Biobasierte Technologien (Master) 4. Semester, Wahl Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Master) 4. Semester, Wahl Organic Agriculture and Food Systems (Master) 4. Semester, Wahl</p> <p>-----</p> <p>Agricultural Biology (Bachelor) 6 semester, elective Agricultural Sciences (Bachelor) 6 semester, elective Biobased Products and Bioenergy (Bachelor) 6 semester, elective Biology (Bachelor) 6 semester, elective</p>

	<p>Agricultural Biology (Master) 4 semester, elective</p> <p>Agricultural Sciences - Soil Sciences (Master) 4 semester, elective</p> <p>Biology (Master) 4 semester, elective</p> <p>Environmental Protection and Agricultural Food Production (Master) 4 semester, elective</p> <p>Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 4 semester, elective</p> <p>Landscape Ecology (Master) 4 semester, elective</p> <p>Biobased Products and Bioenergy (Master) 4 semester, elective</p> <p>Organic Agriculture and Food Systems (Master) 4 semester, elective</p> <p>Sustainable biobased technologies (Master) 4. Semester, elective</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Theoretische Fachkenntnis der wichtigsten Standorte und Vegetationstypen in mediterranen Lebensräumen werden im Seminar vertieft und im Gelände praktisch veranschaulicht und angewandt. Die mediterranen Standorte und Vegetationstypen werden und der jeweilige Einfluss des Menschen im Gelände angesprochen und die Artenzusammensetzung der Pflanzengesellschaften dokumentiert. Die Studierenden verfügen in Folge über vertiefte Kenntnisse zu mediterranen Ökosystemen und den menschlichen Einflüssen auf diese und können diese Ökosysteme im Gelände selbständig ansprechen und analysieren.</p> <p>Durch die Präsentation im Seminar trainieren die Studierenden überzeugende Wissensvermittlung vor Fachpublikum und verbessern ihre Ausdrucksfähigkeit. In der Gestaltung des Berichtes der Geländeübung werden Teamarbeit und schriftliche Ausdrucksfähigkeit geübt. Im praktischen Teil der Geländeübung werden Organisationsfähigkeit, Teamfähigkeit und Geländetauglichkeit gefördert.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	<p>Findet nur in geraden Jahren statt. Der Geländeteil findet Ende Februar/Anfang März statt und das Seminar dazu im ersten Block des SS.</p> <p>-----</p> <p>Offered only in even-numbered years. Excursion in Feb/March, seminar in block 1, SS.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	-
Studienleistung und Gewichtung	<p>Schriftliche Ausarbeitung (50 %)</p> <p>Präsentation (50 %)</p> <p>-----</p> <p>Written paper (50 %)</p> <p>Presentation (50 %)</p>
Internationale vegetationsökologische Geländeübung Mediterrane Ökosysteme (3201-481)	
Person(en) verantwortlich	Klaus Friedrich Schmieder
Lehrform	Geländeübung
SWS	5
Inhalt	<p>Kennenlernen der wichtigsten Großlandschaften Küste (Fels- und Sandküste), Ebene inkl. Kulturlandschaften (Oleo-Ceratonion, Oliven- und Zitrusaine, Weinterrassen) und Gebirge (insbesondere naturnahe Gebirgswälder und Forste nach Brand); Sukzession und Degradation; Degradationsformen wie Macchie, Garigue (Phrygana) und einzelne Ausprägungen wie Küstengarigue, Zistrosengarigue u.ä. sowie Felstrift; Vegetation verschiedener Böden, u.a. auf Kalk, Gips oder auf Sand, dazu gehören sowohl Halophyten als auch Pflanzengesellschaften der Felsspalten und Mauerfugen; Bestäubungsmechanismen (Interaktionen Pflanze-Tier) wie z.B. Mimikry bei Orchideen oder Gallwespen bei Feigen; Pflanzen unter Stress.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Meikle, R.D.: Flora of Cyprus, vol. 1 (1977), vol. 2 (1985). – Kew (UK). • Viney, D.E. (2011): An illustrated flora of North Cyprus. An essential guide to the wild flowers of the eastern Mediterranean. – Ruggell (LI), reprint with corrections. • Larcher, W. (2001): Ökophysiologie der Pflanzen: Leben, Leistung und

	<p>Stressbewältigung der Pflanzen in ihrer Umwelt. – Stuttgart, 6. Neub. Aufl.</p> <ul style="list-style-type: none">• Walter, H. & S.-W. Breckle (1999): Vegetation und Klimazonen. Grundriss der globalen Ökologie. – Stuttgart, 7. völlig Neub. und erw. Aufl.
Anmerkungen	-

Modul: Landwirtschaftliches Praktikum (4603-430)

Modulverantwortung	Jana Seifert
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	
Studiengänge	Agrarbiologie (Master) 1.Semster, Wahlpflicht vorbildungsabhängig
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Praktikum zielt darauf ab, Kenntnisse aus dem Bereich der landwirtschaftlichen Praxis zu erlangen, um wichtige agrarwissenschaftliche Grundlagen für das Masterstudium zu erwerben.</p> <p>Das Praktikum muss auf einem staatlich anerkannten landwirtschaftlichen Ausbildungsbetrieb für folgende Ausbildungsberufe abgeleistet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forstwirt - Landwirt - Pferdewirt - Tierwirt <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, die praktisch gewonnenen Kenntnisse in ihr Masterstudium zu übertragen.</p> <p>The internship aims at acquiring knowledge from the field of agricultural practice in order to acquire important basics in the field of agricultural science for the Master's degree programme.</p>

	<p>The internship must be completed at a state-recognised agricultural training company for the following training professions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forest farmer - Farmer - Horse farmer - Animal farmer <p>After successful completion, students are able to transfer the practical knowledge that they gained to their Master's degree.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Bei Praktika im Ausland ist darauf zu achten, dass der Betrieb landestypische Strukturen aufweist, der:die Betriebsleiter:in muss hauptberuflich landwirtschaftlich auf dem Betrieb tätig sein und der Betrieb muss von der Größe und Struktur her landwirtschaftliche Beschäftigungsmöglichkeiten für ein Praktikum bieten. Ein Praktikum auf einem ausländischen landwirtschaftlichen Betrieb bedarf der vorherigen Genehmigung durch das Praktikantenamt.</p> <p>In the case of an internship abroad, the farm should have a structure typical for this country, the farm manager must work full-time on the farm and the farm must offer agricultural employment opportunities for an internship in terms of size and structure. The internship on a foreign farm requires the prior approval of the Internship Office.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<ul style="list-style-type: none"> - Nachweis des landwirtschaftlichen Betriebes muss vorgelegt werden - Ein Arbeitstagebuch muss geführt werden, welches die tägliche Dokumentation der geleisteten Arbeit umfasst und vom Betriebsleiter/in unterschrieben wird - Proof of the agricultural enterprise must be presented

	- A work diary must be kept, which includes the daily documentation of the work done and needs to be signed by the head of the farm.
Studienleistung und Gewichtung	-
Landwirtschaftliches Praktikum (4603-431)	
Person(en) verantwortlich	Jana Seifert
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	Das Praktikum soll auf einem landwirtschaftlichen Ausbildungsbetrieb in Deutschland oder auf einem vom Praktikantenamt genehmigtem Betrieb im Ausland stattfinden. Während der Praktikumszeit sollen Erfahrungen und Angaben gesammelt werden, um wichtige agrarwissenschaftliche Grundlagen für das Masterstudium zu erwerben.
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Master-Arbeit Agrarbiologie (1903-430)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	30
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie (4. Semester, Pflicht)
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	900
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Master-Arbeit ist die/der Studierende in der Lage, innerhalb einer gegebenen Frist ein eng umgrenztes Problem aus dem Fachgebiet, in dem die Arbeit angefertigt wurde, unter Anleitung und mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Abhängig vom Thema kann die Master-Arbeit aus Laborarbeit, bioinformatischen Analysen, Felduntersuchungen oder Case Studies bestehen. Die Studierenden haben ein ausführliches Wissen und vertiefte Fähigkeiten im Themenbereich ihrer Master-Arbeit erworben.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Master-Arbeit ist die/der Studierende in der Lage, selbständige wissenschaftliche Arbeiten durchzuführen. Sie/er hat bewiesen, dass sie/er kritisch und analytisch denken kann, eine wissenschaftliche Arbeit schreiben kann und in der Lage ist, deren Ergebnisse zu präsentieren.</p> <hr/> <p>After successful completion of the Master's thesis, the student is able to work on a narrowly defined</p>

	<p>problem from the subject area in which the thesis was written within a given period of time, under guidance and using scientific methods. Depending on the topic, the Master's thesis may consist of laboratory work, bioinformatic analyses, field investigations or case studies. The students have acquired detailed knowledge and in-depth skills in the subject area of their Master's thesis.</p> <p>After successful completion of the Master's thesis, the student is able to carry out independent scientific work. He/she has proven that he/she can think critically and analytically, can write a scientific paper and is able to present the obtained results.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Bitte lesen Sie die Informationen zur Master-Arbeit in Ihrer Prüfungsordnung und auf der Seite der Prüfungsamtes: www.uni-hohenheim.de/pruefung .
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Masterarbeit + Vortrag</p> <hr/> <p>Mater thesis + presentation</p>
Studienleistung und Gewichtung	-

Modul: Methoden der Proteinforschung, Proteomics (1906-440)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	M.Sc. Biologie (2. Semester, Wahlpflicht) M.Sc. Agrarbiologie (2. Semester, Wahlpflicht)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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 theoretischen Grundlagen von aktuellen Methoden der Proteomanalytik wiederzugeben. - 2D-DIGE Experimente durchzuführen und quantitativ auszuwerten. - Proben für die massenspektrometrische Analyse mittels MALDI-TOF und LC-ESIMS vorzubereiten. - Proteine mittels Massenspektrometrie zu identifizieren - posttranslationalen Proteinmodifikationen mittels Massenspektrometrie zu identifizieren - Massenspektren zu interpretieren und Ergebnisse von Datenbanksuchen zu bewerten. <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.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 8</p> <p>Anmeldung zum Modul: über ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2303-440</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Versuchsprotokolle
Methoden der Proteinforschung, Proteomics; Vorlesung (1906-441)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Grundlagen für die in den Übungen durchgeführten Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2D-Elektrophorese - Probenvorbereitung, Färbemethoden - quantitative 2D-Elektrophorese (2D-DIGE) - MALDI-TOF-Massenspektrometrie - ESI-Massenspektrometrie - Analyse massenspektrometrischer Daten - Proteinquantifizierung mittels Massenspektrometrie
Literatur	-

Anmerkungen	-
Methoden der Proteinforschung, Proteomics; Übung (1906-442)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<p>Es werden praktische Experimente durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung von Proteinextrakten und Fluoreszenzmarkierung - Quantitative 2D-Elektrophorese (2D-DIGE) - Silberfärbung - Identifizierung von Proteinen mittels MALDI-TOF-Massenspektrometrie - nano-LC-ESI-Massenspektrometrie - labelfreie Quantifizierung - Datenbanksuche zur Identifizierung von Proteinen und posttranslationalen Proteinmodifikationen
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Methods for Monitoring Insect Biodiversity (1912-500)

Modulverantwortung	Christian Rabeling
Bezug zu anderen Modulen	Relevant for all courses in organismic evolutionary biology, ecology, and behavior. Also relevant for identification courses and courses in biodiversity science.
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge in evolutionary biology and entomology. Solid English language skills.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 2)
Studiengänge	M.Sc. Biology, 2nd semester, semi-elective (profile: evolution, ecology & biodiversity) M.Sc. Agricultural Biology, 2nd semester, semi-elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>The aim of the module is that after completing it, students are able to ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - understand the theory and methods of evolutionary biology and sociobiology - learn to apply evolutionary biology and sociobiology in a research context - Collect ecological data in the field - Analyse and correctly interpret data in the laboratory - Be able to read and understand primary literature in English - Explain and discuss complex topics in a generally understandable way
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>This module is compulsory for completing a Master's Thesis in the department 190o.</p> <p>Registration for the module via course folder in ILIAS.</p>

Modulprüfung und Gewichtung	Written report (manuscript): 50% of grade Presentation: 50% of grade
Studienleistung und Gewichtung	-
Methods for Monitoring Insect Biodiversity (1912-501)	
Person(en) verantwortlich	Christian Rabeling
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	5
Inhalt	During seminar students will learn about the ecological and evolutionary factors shaping biodiversity. During the field ecology lab students will learn field ecology methods that are used to sample and monitor biodiversity for biodiversity sampling and monitoring. Collected soil- and leaf litter-dwelling arthropods will be identified and we will employ statistical methods to evaluating biodiversity. Skills to read, understand, and discuss English primary literature are essential for being successful in this class.
Literatur	Current publications. Current scientific literature corresponding to the field of specialisation.
Anmerkungen	This module is compulsory for completing a Master's Thesis in the department 190o.

Modul: Microbiological Safety within the Feed and Food Production Chain (4605-430)

Modulverantwortung	Ludwig Hölzle
Bezug zu anderen Modulen	The knowledge gained by this basic module may be completed in several other more specific modules, especially 4605-470 "Animal Hygiene and Welfare", 4605-440 "Animal Health".
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Environmental Protection and Agricultural Food Production (Master, until WS 23/24) 1. Semester, compulsory Environmental Protection and Agricultural Food Production (Master, from WS 24/25) 1. Semester, elective Earth and Climate System Sciences (Master) 3. Semester, elective (Profile: Agroecosystems and Food Security) Landscape Ecology (Master) 3. Semester, elective Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 1. or 3. Semester, elective Agricultural Sciences - Animal Sciences (Master) 3. Semester, elective Bioeconomy (Master), 3. Semester, elective (Profil: Transforming Food Systems within the Bioeconomy)
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Students are able to understand and analyse the complex ecologic and microbial systems in soil, air and water as potential epidemiological niches for plant and animal pathogens and zoonotic agents. In addition, students are enabled to perform hygienic risk assessment during microbiocidal biotechnical processes, i.e. composting, anaerobic treatment and waste water treatment. In the group with international students they experience the cultural differences in risk assessment and can develop their intercultural competence in this module. Based on these skills

	and knowledge absolvents are capable to play an important role as advisors in international consultant teams regarding the hygiene of biotechnical processes. critical, analytical thinking , (foreign) language skills
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	oral exam (100 %)
Studienleistung und Gewichtung	-
Microbiological Safety within the Feed and Food Production Chain (4605-431)	
Person(en) verantwortlich	Wolfgang Beyer Ludwig Hölzle
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	Principles of microbial morphology and physiology (bacteria, fungi, viruses), life cycles of parasites, microbiology and parasitology of vertebrates, plants, soils, water, and air; survival and inactivation of organisms; techniques for isolation and identification of organisms from soil, water and air. A set of questions will help in exam preparation.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Brock : Biology of Microorganisms, Pearson Education International, Upper Saddle River,NJ07458 • Hurst, Crawford, Knudsen, McInerney, Stetzenbach: Manual of Environmental Microbiology, ASM Press, Washington, DC • Bush, Fernandez, Esch, Seed: Parasitism, Cambridge University Press, Cambridge
Anmerkungen	-

Modul: Microbiome in Animals and Humans (4613-420)

Modulverantwortung	Amélia Camarinha da Silva
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge in microbiology and molecular biology
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	Agrarbiologie (Master) 2. semester, semi-elective Food Biotechnology (Master) 2. semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>By the end of the module, students will understand and be able to explain the core concepts of microbiome analysis. They will learn about the latest methods for characterising microbiomes and understand the microbiome of different animals and humans. The module covers the structure, function and diversity of microbiomes.</p> <p>The practical course and seminar enable students to:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plan, perform and interpret experiments; - Learn routine techniques in microbiome analysis; - Improve their oral and written communication, as well as their critical thinking. <p>Through lectures and exam preparation, students learn to acquire and structure knowledge and information. In the lectures they learn to work independently and to think critically and analytically. During the internship, students have the opportunity to apply, what they have learned in the lectures, strengthen their knowledge, work independently in the laboratory and on the computer with specific</p>

	<p>software, improve their critical thinking and problem solving skills.</p> <p>The written skills are trained in the extended abstract and their oral presentation skills in the oral presentation of a specific scientific publication.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 10. Students of M.Sc. Agrarbiologie have priority.</p> <p>Registration: The registration via ILIAS is mandatory</p> <p>Registration period: before the semester start</p> <p>Criteria, according to which places are allocated: You need to submit an application for admission to join the course. Describe why you want to join in the message field. Once your application has been accepted or rejected, you will receive a notification.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written examination (50%) and written report (50%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Microbiome in Animals and Humans (4613-421)	
Person(en) verantwortlich	Florian Fricke Amélia Camarinha da Silva
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Praktikum
SWS	5
Inhalt	<p>Human Microbiome – composition and function</p> <p>Livestock Microbiome – composition and function</p> <p>Microbiome Health and Disease</p> <p>Microbiome and Diet</p> <p>Molecular Microbiome Analysis</p>
Literatur	<p>The Gut Microbiome in Health and Disease</p> <p>The Human Microbiota and Microbiome</p> <p>Improving gut health in poultry</p>

	The Hologenome Concept: Human, Animal and Plant Microbiota
Anmerkungen	10 participants; registration via ILIAS

Modul: Mikrobiom- und Metagenomanalysen zum Nachweis von Pathogenen bei Nutzpflanzen und Nutztieren (4611-230)

Modulverantwortung	Michael Kube
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarbiologie (Bachelor) 5. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften (Bachelor) 5. Semester, Wahl Agrarbiologie (Master) 1. Semester, Wahlpflicht vorbildungsabhängig
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sind in der Lage, Strategien und Ziele von Mikrobiomanalysen zu erklären und sie umzusetzen. Sie erwerben in diesem Modul Kenntnisse zur Verwendung genetischer Marker und den Möglichkeiten in der Analyse. Sie sind in der Lage ausgewählte Gruppen bakterieller Erreger im Rahmen der bioinformatischen Analyse zu identifizieren, zu differenzieren und die in silico gewonnenen Ergebnisse mit Hilfe von Methoden aus der Mikrobiologie und Nukleinsäureanalytik zu verifizieren.</p> <p>Zu den Kompetenzen zählen Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens, Organisationsfähigkeit, selbständiges Arbeiten, kritisches/analytisches Denken, Nachvollziehen und Durchführung von Experimenten nach Laborprotokollen, mikrobiologische Arbeitstechniken, Umgang mit gängigen Laborgeräten, Anwendung von bioinformatischer Standard- und Spezialsoftware, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit. Weiterhin sind Sie in der Lage Arbeitsergebnisse sowie Ergebnisse aus Fachveröffentlichungen zu erschließen und in Wort und Bild vorzustellen.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-

Anmerkungen	Anmeldung via ILIAS erforderlich; Teilnehmeranzahl auf 16 beschränkt (Betreuung und Arbeitsplätze)
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (70%), Präsentation (30%)
Studienleistung und Gewichtung	Benoteter Seminarbeitrag: Wissenschaftlicher (PL) Vortrag (Referat, 20 min) zu einer ausgewählten Fachpublikation (Anteil an der Gesamtnote 30%)
Mikrobiom- und Metagenomanalysen zum Nachweis von Pathogenen bei Nutzpflanzen und Nutztieren (4611-231)	
Person(en) verantwortlich	Michael Kube
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	Verarbeitungserzeugnisse weichen in der Regel in der Zusammensetzung ihres Mikrobioms von dem des ursprünglichen Nutztiers ab. In Abhängigkeit von Verarbeitung und Lagerung werden Bedingungen geschaffen, die eine Anreicherung unterschiedlicher mikrobieller Gruppen fördert, zu denen auch zoonotische Pathogene zählen. Die Bestimmung des Mikrobioms im Rahmen kulturabhängiger und -unabhängiger Methoden ermöglicht Einblicke in die Diversität und das Risikopotential, das vom Verarbeitungsprodukt ausgehen kann. Grundlagen zur Bestimmung von Mikrobiomen und der Analysemethoden werden vermittelt.
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Modelling Plant Ecophysiological Processes (1910-410)

Modulverantwortung	Martin Bouda
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic understanding of plant physiology and plant-environment interactions is needed.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Agricultural Biology, 3rd semester, semi-elective M.Sc. Biology, 1st semester, elective (profile: Evolution, Ecology und Biodiversity)
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Students will familiarize themselves with the commonly used quantitative descriptions of key plant and environmental processes. They will be introduced to state-of-the-art approaches to simulating plant function and interactions between plants and their environment.</p> <p>Students will also gain a grasp of fundamental model development concepts and techniques. They will gain hands-on experience with simple model development. They will develop their ability to formulate and perform quantitative analysis of plant ecophysiological problems.</p> <p>The course will also support students' ability to form sound quantitative intuitions on plant ecophysiological processes and to effectively communicate their quantitative findings to a broad audience.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	Familiarity with applied mathematics for earth or life sciences (e.g. 1101-010) will be an advantage.
Anmerkungen	Available places: 6 Registration: ILIAS

	Place allocation: Students in the appropriate phase of their study programme and with experience from relevant courses (plant-environment interactions, applied maths) will be given preference.
Modulprüfung und Gewichtung	Final report (~10 pages): 30% + course achievements
Studienleistung und Gewichtung	Coursework: 30% Contributions to literature discussion: 30% Topic presentation (~10 minutes): 10%
Modelling Plant Ecophysiological Processes (1910-411)	
Person(en) verantwortlich	Martin Bouda
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>The course will provide an overview of commonly used modelling approaches for representing basic plant processes, such as photosynthetic reactions, gas exchange, leaf energy balance, uptake and transport of materials, or development of the plant body, as well as key components of the abiotic environment.</p> <p>Course content will mostly be covered through directed reading of the scientific literature on plant ecophysiological modelling. Readings will start from seminal papers on fundamental topics to be discussed in a seminar format and move progressively towards a more individualized reading list to allow students to explore a topic of their choice in depth.</p> <p>The fundamentals of modelling will be introduced in brief lectures and reinforced with software-based exercises. At the end of the course, students will present oral and written reports on their topic of choice, including a model description with sample outputs.</p>
Literatur	Recent scientific literature and selections from: Hamlyn Jones Plants and Microclimate (3rd Ed., Cambridge U. Press: 2013) ISBN:0521279598

Anmerkungen	-

Modul: Modul (66610)

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

Modul: Molecular Biology and Data Analysis in Microbiology (4613-410)

Modulverantwortung	Amélia Camarinha da Silva
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<p>Agricultural Sciences - Animal Sciences (Master) 3. Semester, semi-elective</p> <p>Agricultural Sciences - Agricultural Engineering (Master) 3. Semester, elective</p> <p>Agricultural Sciences - Soil Science (Master) 3. Semester, semi-elective</p> <p>Agricultural Sciences - Crop Production Systems (Master) 3. Semester, elective</p> <p>Agricultural Biology (Master) 1./3. Semester, semi-elective</p> <p>Crop Sciences (Master) 3. Semester, elective</p> <p>Earth and Climate System Science (Master) 3. Semester, elective</p> <p>Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 3. Semester, semi-elective</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>a) Plan, execute and interpret experiments;</p> <p>b) Learn routine techniques in molecular biology (PCR, gel electrophoresis of agarose, sequencing)</p> <p>c) Familiarization with databases of genomic information and bioinformatics tools (Blast, RDP, Mothur, QIIME, etc.) to characterize microbial communities</p> <p>d) Improve oral and written communication and</p> <p>e) Critical thinking.</p>

	<p>At the end of the module the students will understand and explain the core concepts of molecular biology. They will learn about the most up to date genomic methods used in microbiome characterization and to apply bioinformatic programs to perform microbiome data analysis.</p> <p>Through the lectures and exam preparation the students learn how to acquire and structure knowledge and information and to have a critical and analytical thinking. During the practical course the students will have the opportunity to implement what they have learned in the lectures, strength their knowledge, to work independently in the laboratory and in the computer with specific software, to improve their skills in critical thinking and problem solving. The written skills will be trained in the extended abstract and their oral presentation skills in the oral presentation of a specific scientific publication.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Registration of the participation is required and has to be made at ILIAS. Participants have to choose one of the given topics for the seminar at the first lecture date. The list of topics will be posted at ILIAS before.
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Seminar presentation and extended abstract (50%)
Molecular Biology and Data Analysis in Microbiology (4613-411)	
Person(en) verantwortlich	Amélia Camarinha da Silva
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Praktikum
SWS	4
Inhalt	At the end of the module the students will understand and explain the core concepts of molecular biology. They will learn about the most up to date genomic methods used in microbiome characterization. In the practical course students will learn molecular biology techniques (PCR, gel electrophoresis of agarose, sequencing) and work with bioinformatic programs (Blast, RDP, Primer3, Mothur, QIIME, etc.) to characterize microbial communities.
Literatur	-
Anmerkungen	Registration of the participation is required and has to be made via ILIAS.

Modul: Molecular Infectiology and Medical Microbiology (4605-420)

Modulverantwortung	Ludwig Hölzle
Bezug zu anderen Modulen	4605-440 Animal Health <hr/> 4605-470 Animal Hygiene and Welfare
Teilnahmevoraussetzung	--
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (Master) 3. Semester, Wahlpflicht <hr/> Agricultural Sciences - Animal Sciences (Master) 3. semester, semi-elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, die komplexen molekularen Prozesse in der Pathogenese von infektiösen Krankheiten (Bakterien, Viren, Pilze) zu verstehen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, diagnostische Labormethoden zu verstehen und sie wissen, wie man eine mikrobiologische Diagnose durchführt. Durch die international gemischte Gruppe an Studenten sind sie mit kulturellen Unterschieden konfrontiert und kennen die unterschiedlichen länderspezifischen Infektionen und Krankheiten.</p> <p>Durch die Vorlesungsvor- und Nachbereitung erlernen und trainieren die Studierenden selbstständiges Arbeiten und kritisches, analytisches</p>

	<p>Denken. Durch die international gemischte Gruppe werden interkulturelle Kompetenzen erlernt. Bei der Vorbereitung des Vortrags erlernen und trainieren die Studierenden die Informationsbeschaffung, das Strukturieren von Wissen und Informationen und die Visualisierung von Ergebnissen. Durch den Vortrag bauen die Studierenden ihre mündliche Ausdrucksfähigkeit aus und sie erlernen den Wissenstransfer.</p> <hr/> <p>After successfully completing the module, students are able to understand the complex molecular processes in pathogenesis of infectious diseases (bacterial, viral, fungal). In addition, students understand and are able to perform diagnostic laboratory methods, in particular microbiological diagnosis. In a group of international students, they are challenged with cultural differences and know different kinds of country-specific infectious diseases.</p> <p>During preparation of and following up on lectures, students learn and practice self-reliant work and critical, analytical thinking. Intercultural competences are trained through the work in a mixed group of international students. While preparing their presentation, students learn and practice information research, structuring knowledge and information and visualising results. With the presentation, students enhance their oral articulateness and practice knowledge transfer.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Die Unterrichtssprache ist von den Teilnehmern abhängig. Wenn nur deutschsprachige Studenten dabei sind, finden Vorlesungen und Prüfung in Deutsch statt, ansonsten in Englisch. Begrenzt auf 12 - 15 Teilnehmer, zur Teilnahme ist eine Anmeldung auf ILIAS erforderlich.</p> <hr/> <p>The language of the module depends on the students. If only German students participate, the lecture, exercises and exam take place in German, otherwise in English. Limited to 12 - 15 participants. Please register for participation via ILIAS.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Vortrag (50%) und Labortest (50%)

	----- presentation (50%) and laboratory test (50%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Molecular Infectiology and Medical Microbiology (4605-421)	
Person(en) verantwortlich	Ludwig Hölzle
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	Up-to-date and detailed information about the molecular pathomechanisms of bacterial, viral and fungal infectious diseases in animals and humans. Students learn the basics of medical microbiology, i.e. sample preparation, transport, laboratory diagnosis. Furthermore, classical and molecular diagnostic assays can be performed in the lab modules.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Mikrobiologie und Infektiologie, Suerbaum et al., 7. Auflage, 2012 • Medizinische Mikrobiologie, Hof und Dörries, 5. Auflage, 2014
Anmerkungen	-

Modul: Molecular Phytopathology (3601-410)

Modulverantwortung	Ralf Vögele
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge of molecular and biochemical methods is very helpful!
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester, Block 1
Studiengänge	Agricultural Biology (Master) 3. semester, semi-elective Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master) 3. Semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After successfully completing the module, students know the basic scientific methods comprising molecular, biochemical and cytological aspects and their practical usage in plant pathology. They are able to critically review publications related to molecular phytopathological topics and have hands on experience with selected phytopathological methods.</p> <p>During preparation for the exam, while preparing and following up on lectures, during the exercises and while preparing the seminar, students enhance their organizational, cooperation and communication skills, self-reliance, time management and foreign language skills. They learn and practice both critical and analytical thinking and reading of scientific literature in the seminar, while generally improving their ability of exploring a scientific subject. While preparing the seminar, students improve their scientific articulateness and further improve their oral communication skills, presentation techniques and discourse capacities through presenting their work. Students further enhance their capability of planning and evaluating an experiment in the exercises.</p>

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (50 %)
Studienleistung und Gewichtung	Presentation with discussion (25 %); written paper in the form of a laboratory report (25 %)
Molecular Phytopathology (3601-411)	
Person(en) verantwortlich	Ralf Vögele
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	5
Inhalt	<p>Lecture</p> <p>Students are introduced to basic molecular, biochemical and cytological methods and their application to address plant protection related questions. Students are required to review a paper related to a lecture topic, present the content to the group and critically evaluate the content of the paper.</p> <p>Exercises</p> <p>The exercises give students the opportunity to gain hands on experience on biochemical and molecular methods in phytopathology.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Bodenökologie (3102-460)

Modulverantwortung	Ellen Kandeler
Bezug zu anderen Modulen	<p>Das Modul ergänzt inhaltlich das Modul „Bodenbiologie für Fortgeschrittene“ (3102-430, WS semesterbegleitend) und das Modul „Environmental Pollution and Soil Organisms“ (3102-440, SS, 2.Block).</p> <hr/> <p>This module adds to the module “Bodenbiologie für Fortgeschrittene” (3102-430, WS) and to the module “Environmental Pollution and Soil Organisms” (3102-440, SS, 2nd block).</p>
Teilnahmevoraussetzung	<p>Grundkenntnisse in Bodenbiologie, Mikrobiologie und Ökologie sind notwendig. Zusätzlich sind Erfahrungen im Labor empfehlenswert.</p> <hr/> <p>Participants require basic knowledge in soil biology, microbiology and ecology. In addition, experience in lab work is recommended.</p>
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	geblockt (1. Block) / blocked (1st block)
Studiengänge	<p>Agrarbiologie (Master) 2. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften (Master) 2. Semester, Wahlpflicht Agrarwissenschaften - Bodenwissenschaften (Master) 2. Semester, Wahlpflicht Landscape Ecology (Master) 2. Semester, Wahlpflicht Biologie (Master) 2. Semester, Wahlpflicht ----- Agricultural Biology (Master) 2nd semester, semi-elective Agricultural Sciences (Master) 2nd semester, semi-elective Agricultural Sciences - Soil Sciences (Master) 2nd semester, semi-elective Landscape Ecology (Master) 2nd semester, semi-elective Biology (Master) 2nd semester, semi-elective</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	90

Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	130
Arbeitsaufwand (in Stunden)	200
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage, selbständig ein bodenökologisches Experiment zu planen, unterschiedliche Methoden der molekularen Bodenökologie durchzuführen, auszuwerten und zu interpretieren.</p> <p>Wichtige Schlüsselkompetenzen sind Selbstorganisation, Teamarbeit sowie das wissenschaftliche Schreiben.</p> <p>-----</p> <p>The students are able to design soil ecological experiments, apply molecular soil ecological methods, and evaluate and discuss the data.</p> <p>The students learn self-organization, team work as well as principles of scientific writing.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl Teilnehmerplätze: 12 • Anmeldung zum Modul: ILIAS • Anmeldezeitraum: im März siehe ILIAS • Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Agrarbiologie vorrangig, dann andere Studiengänge, Vorkenntnisse in Bodenbiologie und Bodenkunde <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Number of participants: 12 • Registration for the module: ILIAS • Registration period: in March see ILIAS • Criteria by which participation in the module are awarded: Agricultural Biology Master students have priority, then other students with knowledge in soil biology and soil science
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (80%) und Präsentation (20%)</p> <p>-----</p> <p>exam (80%) and presentation (20%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	-
Molekulare Bodenökologie (3102-461)	

Person(en) verantwortlich	Ellen Kandeler Frank Rasche Sven Marhan
Lehrform	Übung
SWS	5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • DNA aus Boden extrahieren und quantitative PCR (Bakterien und Pilze) • Mikrobielle Biomasse (Cmic) mittels Chloroform-Fumigation-Extraktion und Einbau von ^{13}C in Cmic (Detektion von ^{13}C mit dem Massenspektrometer) • Ergosterolgehalt (pilzliche Biomasse) bestimmen • Bodenatmung und spezifischer Abbau eines Substrats ($^{13}\text{CO}_2$) • Selbständige Literaturrecherche durchführen • Daten statistisch auswerten <ul style="list-style-type: none"> • Extraction and quantification of DNA via qPCR (bacteria and fungi) • Quantification of microbial biomass C (Cmic, chloroform-fumigation extraction) and its ^{13}C content (detection of ^{13}C with mass spectrometry) • Extraction and quantification of ergosterol (fungal biomass indicator) • Soil respiration and mineralization of specific substrates ($^{13}\text{CO}_2$) • Searching and reading literature • Statistical data analysis
Literatur	Eldor A. Paul (2015) Soil Microbiology, Ecology, and Biochemistry. Academic press, 4. Edition. ISBN 13: 978-0-12-415955-6.
Anmerkungen	-

Modul: Nutztierparasiten (1916-440)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Keine
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester (3. Block)
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie 2. Semester Wahlpflicht oder 3. Semester Wahl M.Sc. Biologie, 2. Semester (Wahlpflicht) M.Ed. Biologie Lehramt, 2. Semester (Wahl) M.Ed. Biologie Lehramt (Erweiterungsmaster), 2. Semester (Wahl)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... <ul style="list-style-type: none"> • die Bedeutung und Übertragungswege der wichtigsten Nutztierparasiten zu verstehen • die Zusammenhänge zwischen Ökologie/ Epidemiologie der Parasiten und ihrer Wirte zu erkennen • Nutztierparasiten in das One-Health Konzept einzuordnen • Nutztierparasiten auch als Zoonoseerreger zu begreifen • Wichtige Diagnoseverfahren zu kennen
empfohlene Vorkenntnisse	Keine
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Übersteigt die Nachfrage die Anzahl der maximalen Teilnehmerplätze muss eine Auswahl

	getroffen werden. Die Interessenten werden über das Auswahlverfahren informiert.
Modulprüfung und Gewichtung	Prüfungsform: schriftliche Prüfung Prüfungsart: Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Kurzvorträge (unbenotet)
Nutztierparasiten (1916-441)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Exkursion
SWS	4
Inhalt	<p>Es werden grundlegende Fragen geklärt, wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche wichtigen Nutztierparasiten von Nutztieren gibt es, und wie ist ihre geographische Verbreitung? - Welche Krankheitssymptome rufen sie hervor? - Wie werden sie übertragen? - Welche Nachweismöglichkeiten gibt es? - Wie wirken sich Klimaveränderungen auf die Verbreitung und die Epidemiologie von Nutztierparasiten aus? <p>Darüber hinaus werden im Speziellen nachfolgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutztierparasiten als Zoonoseerreger - Die Bedeutung von Nutztierparasiten im One-Health-Konzept - Auswirkungen von Landnutzung auf Nutztierparasiten - Nutztierparasiten im urbanen bzw. periurbanen Raum
Literatur	<p>Peter Deplazes et al.: Parasitologie für die Tiermedizin, Thieme Verlag 2021</p> <p>Richard Lucius et al.: The biology of parasites, Wiley-VCH, 2017</p> <p>Trends in Parasitology (Journal)</p>

Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 16</p> <p>Anmeldung zum Modul: Über den Kursordner in ILIAS</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Vorherige Teilnahme an einem themenverwandten Modul. Übersteigt die Nachfrage die maximale Anzahl der Teilnehmerplätze, muss eine Auswahl getroffen werden. Die Interessenten werden über das Auswahlverfahren informiert.</p>
-------------	--

Modul: Nutztierwissenschaften für Agrarbiologie (4601-050)

Modulverantwortung	Markus Rodehutscord
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul greift tierrelevante Elemente aus Modulen der ersten beiden Semester auf.
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarbiologie (Bachelor) 3. Semester, Pflicht Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor) 5. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Aufbauend auf den Einführungsmodulen der Biologie lernen die Studierenden grundlegende biologische Prozesse bei Nutztieren kennen. Hierauf aufbauend erkennen sie die Relevanz dieser Prozesse für das Tier und den Tierbestand. Sie können einschätzen, welche Bedeutung Nutztiere für biologische Prozesse in Agrarsystemen haben und worauf Wechselwirkungen mit Böden, Pflanzenbeständen und der Umwelt beruhen.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	E-Klausur (100 %)
Studienleistung und Gewichtung	-
Nutztierwissenschaften für Agrarbiologie (4601-051)	
Person(en) verantwortlich	Markus Rodehutscord
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Parasitologie I: Epidemiologie und Evolution (1916-420)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Zum Modul Parasitologie II: Invasion und Abwehr (1916-410)
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	M.Sc. Biologie, 1. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Agrarbiologie, 1./3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss,</p> <ul style="list-style-type: none"> - über Kenntnisse zu Grundlagen von Evolutionsvorgängen verfügen - evolutionäre Mechanismen der Anpassung von Parasiten an ihre Wirte und vice versa wiedergeben können - Beispiele für Wirt-Parasit Co-Evolution benennen können - Kenntnisse zu epidemiologischen Grundlagen verfügen - die aktuellen epidemiologischen Situationen ausgewählter Parasitosen mit Schwerpunkt auf medizinisch- und veterinärmedizinisch relevanten Parasiten benennen können - anthropogene Einflüsse auf die Verbreitung von Parasiten im Kontext sehen können - in der Lage sind selbständig ein Thema auszuwählen und zu erarbeiten, um es strukturiert und anschaulich in einem bestimmten Zeitrahmen darzustellen

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 20</p> <p>Anmeldung zum Modul: Über den ILIAS-Kursordner</p> <p>Auswahlverfahren wird den Studierenden im Rahmen der Master-Orientierungswoche mitgeteilt</p> <p>Anmeldestart: Ab Beginn der Orientierungswoche</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Übersteigt die Nachfrage, die maximale Anzahl der Teilnehmerplätze muss eine Auswahl getroffen werden</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2202-420</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Vortrag (40%) und Klausur (60%)</p> <p>Vortrag wird in Englisch gehalten, gefolgt von einer Diskussion auf Deutsch oder Englisch</p> <p>Klausursprache ist Englisch</p>
Studienleistung und Gewichtung	-
Parasitologie I: Epidemiologie und Evolution (1916-421)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen von Evolutionsvorgängen - Beispiele für Wirt-Parasit Co-Evolution - Kenntnisse von epidemiologischen Grundlagen - Evolutionäre Mechanismen der Anpassung von Parasiten an ihre Wirte und vice versa - Anthropogene Einflüsse auf die Verbreitung von Parasiten <p>Seminar:</p>

	Aktuelle Themen zur Epidemiologie und Evolution wichtiger humanpathogener Parasiten
Literatur	Trends in Parasitologie (Journal) Stearns, S.C.; Hoekstra R.F.: Evolution Trends in ecology and evolution (Journal)
Anmerkungen	Anmeldung für Veranstaltung über ILIAS

Modul: Parasitologie II: Invasion und Abwehr (1916-410)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Parasitologie I: Epidemiologie und Evolution (1916-420)
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	M.Sc. Biologie, 1. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Agrarbiologie, 1./3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> - über Kenntnisse zu Parasit-Wirt-Interaktionen, dargestellt an ausgewählten humanrelevanten Parasiten verfügen - den Einsatz von Parasiten in der Humantherapie vermitteln können - Kenntnisse über Immunprofile nach Parasiteninfektionen haben - über Kenntnisse zur molekularbiologischen Artbestimmung von Parasiten verfügen - Kenntnisse zum Nachweis von Parasiten haben - in der Lage sind, Komplexe Probleme analytisch und kritisch zu durchdringen und ihre schriftlichen und mündlichen Ausdrucksfähigkeiten zu erweitern.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: Über den ILIAS-Kursordner</p> <p>Auswahlverfahren wird den Studierenden im Rahmen der Master-Orientierungswoche mitgeteilt</p>

	<p>Anmeldestart: Ab Beginn der Orientierungswoche</p> <p>Kriterien, nach denen Kursplätze vergeben werden: Übersteigt die Nachfrage die maximale Anzahl der Teilnehmerplätze muss eine Auswahl getroffen werden</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2202-410</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Protokoll (40%) und Klausur (60%)</p> <p>Beide Prüfungsleistungen sind in deutscher Sprache</p>
Studienleistung und Gewichtung	-
Parasitologie II: Invasion und Abwehr (1916-411)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen Parasit-Wirt-Interaktionen an ausgewählten humanrelevanten Parasiten - erhalten Grundlagen über Evasions- und Abwehrstrategien der Parasiten und ihrer Wirte <p>Übung:</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben Kenntnisse über den Nachweis von Parasiten in ihren Wirten - können Immunprofile nach Parasiteninfektion in den Wirten darstellen und interpretieren - verfügen über Kenntnisse zur molekularbiologischen Charakterisierung von Parasiten
Literatur	<p>Trends in Parasitologie (Journal)</p> <p>Janeway: Immunologie</p>
Anmerkungen	Anmeldung für Veranstaltung über ILIAS

Modul: Pflanze, Tier, Boden - Physiologie, Biochemie (3408-410)

Modulverantwortung	Uwe Ludewig
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul überschneidet sich teilweise mit dem Pflichtmodul „Physiology and Bio-chemistry of Crops“ für MSc Crop Science und dem Pflichtmodul „Bodenbiologie für Fort-geschrittene“ für M.Sc. Agrarwiss./Bodenwissenschaften.
Teilnahmevoraussetzung	Grundkenntnisse in Biochemie, Genetik, Molekularbiologie, Physiologie, Bodenkunde
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Biologie, 2. Semester M.Sc. Agrarbiologie, 2. Semester Agrarwissenschaften - Pflanzenproduktionssysteme (Master) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After successfully completing this module, students are able to specify the molecular and biological organization of microbial, animal and plant cells and entire organisms. They can describe key physiologic processes in the soil, in plants and in animals that are of relevance to agriculture. Students are able to associate bio-chemical structures with physiological functions and can illustrate common physiological and biochemical principles. The students can outline key physiologic processes, describe the organismal interaction and their responses to changing environments. The students can establish a conceptual model of the response and resilience of microbial-driven soil processes to disturbances. The students are familiar with experimental approaches to gain scientific progress and evaluate limitations.</p> <p>During preparation for the exam and while preparing and following up on lectures, students practice basic, fundamental principles of biochemistry and of physiology. They learn to adopt their knowledge to practical agricultural problems. Challenged with</p>

	scientific problems and during a paper club, they practice critical and analytical thinking.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: AB zuerst, dann andere Studiengänge
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur 100%
Studienleistung und Gewichtung	-
Pflanze, Tier, Boden – Physiologie, Biochemie (3408-411)	
Person(en) verantwortlich	Uwe Ludewig Christian Poll
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	The lectures will recapitulate and extend basic molecular biology, genetic, physio-logic and biochemical principles in (soil) microbes, animals and plants. Common and distinct principles, with specific focus on physiologic processes in soil microbes, animals and crops relevant to agriculture are taught to generate the basis for understanding cells, organisms and their interaction in an agricultural system. Physiological processes, their regulation on various levels, biochemical energy conversion principles and use efficiencies in biological systems are analysed. Animal hormonal regulation is discussed. Practical laboratory courses will accompany the lecture and these will be included to support the lectures. Reading and discussion of key publications in soil microbiology will be integrated in the lectures. Teil Physiologie: 1)Allgemeine Endokrinologie Hypophysen- und Hypothalamushormone 2)Hormone des Wasser- und Salzhaushalts 3)Schilddrüse 4)Hormone des Calcium-/Phosphathaushalts 5)Nebennierenrindenhormone
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Taiz & Zeiger. Plant Physiology (Sinauer, various editions, 2008-2018). • Eldor A. Paul (ed.): Soil microbiology, ecology, and biochemistry, London, Academic press (2015).

	<ul style="list-style-type: none">• J.C.G. Ottow: Mikrobiologie von Böden: Biodiversität, Ökophysiologie und Metagenomik, Berlin, Springer (2011).
Anmerkungen	The book of E.A. Paul helps students, who never had soil science during their bachelor, to build up basic knowledge in soil ecology. The book of Ottow provides a good overview on the microbiology of soils.

Modul: Pflanzenproteomik und Systembiologie (1904-400)

Modulverantwortung	Waltraud Schulze
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie M.Sc. Biologie Promotion Dr. rer. nat
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	52.5
Selbststudium (in Stunden)	172.5
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlangen in diesem Modul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spezielles Fachwissen zu analytischen Methoden der Hochdurchsatz-Proteomik („Profiling“, Stresszeitreihen, Vergleich von Genotypen) - Spezielles Fachwissen über die Planung und Durchführung von systembiologischen Experimenten - Theoretisches Fachwissen und Verständnis des Prinzips der Regulation über Proteinmodifikationen - Praktisch anwendbares Handlungswissen: biochemisches Arbeiten mit Proteinen und Besonderheiten bei Arbeiten mit Kulturpflanzen - Intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten durch Arbeiten mit Originalliteratur - Intellektuelle und praktische Fähigkeiten zur Datenauswertung <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Systembiologische Experimente zu planen und durchzuführen

- Kritisch und analytisches zu denken

Außerdem verbessern die Studierenden ihre:

- (Fremd-) Sprachkompetenz (arbeiten mit
Originalliteratur)

- Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit
(Laborbericht / Seminarvortrag)

- EDV-Kenntnisse zur Datenprozessierung

In this module, the students acquire:

- Specific expert knowledge of analytical methods of high-throughput proteomics ("profiling", stress time series, comparison of genotypes).

- Specialised knowledge of the planning and execution of systembiological experiments.

- Theoretical expertise and understanding of the principle of regulation via protein modifications

- Practically applicable knowledge: biochemical work with proteins and special features of work with cultivated plants

- Intellectual and manual skills through working with original literature

- Intellectual and practical skills for data evaluation

The aim of the module is that on completion students will be able to

- Plan and conduct experiments in system biology

- Think critically and analytically

	<p>In addition, the students improve their:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (Foreign) language competence (working with original literature) - Written and oral expression skills (lab report / seminar presentation) - Computer skills for data processing
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: über ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: Mai</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Interesse am Fach, first come first served</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 12</p> <p>Registration: via ILIAS</p> <p>Registration period: May</p> <p>Criteria according to which places are allocated: interest in the topic, first-come, first-served</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Prüfungsgespräch (50%) und Präsentation (50%)</p> <p>-----</p> <p>Examination talk (50%) and presentation (50%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>mündl. Bericht</p> <p>Referat/Vortrag</p> <p>Präsentation</p> <p>-----</p>

	<p>Oral report</p> <p>Lecture</p> <p>Presentation</p>
Pflanzenproteomik und Systembiologie (1904-401)	
Person(en) verantwortlich	Waltraud Schulze
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen verschiedener posttranslationaler Regulationsmechanismen (z.B. Phosphorylierung, Ubiquitinierung, Acetylierung) - Überblick über Methoden zur Analyse von posttranslationaler Regulation - Methoden und Prinzipien von massenspektromtrie-basierter Proteinanalytik - Labor: Vorbereitung von Proben für die LC-MS/MS Analytik - Datenprozessierung von Proteomics-Daten (Quantifizierung, Annotation, und statistische Analyse) - Systembiologische Zusammenhänge in der Datenanalyse <hr/> <ul style="list-style-type: none"> - Getting to know different post-translational regulation mechanisms (e.g. phosphorylation, ubiquitination, acetylation). - Overview of methods for the analysis of post-translational regulation - Methods and principles of mass spectrometry-based protein analysis - Laboratory: Preparation of samples for LC-MS/MS analysis

	<ul style="list-style-type: none"> - Data processing of proteomics data (quantification, annotation, and statistical analysis) - Systems biology correlations in data analysis
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Taiz L, Zeiger E, Macmillan P: „Plant Physiology“. Sinauer 2010 - Simpson RJ: Proteins and Proteomics. Cold Spring Harbour Press - Helms V: Computational Biology. Wiley - Verschiedene Originalliteratur diverse original literature - Übungsanleitung über ILIAS exercise explanation on ILIAS
Anmerkungen	-

Modul: Pflanze-Pathogen Interaktionen (1903-450)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Die Kombination mit dem Modul "Regulatorische Prinzipien pflanzlicher Signaltransduktionswege" wird empfohlen, ist aber keine Voraussetzung für die Teilnahme.
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021) 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - kennen die Abwehrmechanismen von Pflanzen gegen Pathogene und herbivore Insekten - verstehen die den Signaltransduktionsmechanismen der induzierten Resistenz - kennen die gängigen Methoden der Genexpressionsanalyse auf Ebene von Promotoraktivität (Reporteranalyse) Transkript (Northern Blot, RT-PCR, qRT-PCR, Mikroarrays) Protein (Enzymaktivität, Western-Blot, quantitative Proteomics) - kennen die Prinzipien des CRISPR/Cas9 genome editing
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zur Teilnahme am Modul: über ILIAS/ Auswahlverfahren

	Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2601-410
Modulprüfung und Gewichtung	Posterpräsentation mit Dartstellung der erzielten Ergebnisse (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokollieren der Ergebnisse
Pflanze-Pathogen Interaktionen (1903-451)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Abwehrreaktionen von Pflanzen gegen Pathogene und herbivore Insekten - Signaltransduktionsmechanismen der Abwehrreaktionen - "Gain-of-function" und "Loss-of-function" Analysen zur Charakterisierung von Abwehrreaktionen unter Einsatz von Mutanten und transgenen Pflanzen - Messung der induzierten Abwehr durch Genexpressionsanalysen mit Hilfe von Reportergenen, semiquantitativer RT-PCR, Mikroarrays oder quantitativer RT-PCR. - Nachweis der Abwehrreaktion auf Proteinebene durch Aktivitätsmessungen, immunologischen Nachweis, oder Proteomics
Literatur	Praktikumsskript und Originalliteratur (über ILIAS verfügbar)
Anmerkungen	-

Modul: Plant Biotechnology (1903-410)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Agrarbiologie, 2. Semester, Wahlpflicht M.Sc. Biologie, 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	100
Selbststudium (in Stunden)	125
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die Einsatzmöglichkeiten der Zell- und Gewebekultur in der Biotechnologie zu beschreiben, Vor- und Nachteile verschiedener Gewebekulturtechniken zu bewerten, die molekularbiologischen Grundlagen der Biotechnologie zu erklären, die Einsatzmöglichkeiten transgener Pflanzen in der Landwirtschaft zu erörtern, die Grundlagen der Risikobewertung zu erklären und an Beispielen anzuwenden, die Methode der CRISPR/Cas Genomeditierung zu erklären, an Hand von Protokollen selbstständig experimentell zu arbeiten und gängige molekularbiologisch/biochemische Techniken kompetent einzusetzen, CRISPR Mutanten zu erstellen und genetisch zu charakterisieren, die Produktion pharmazeutischer Proteine in Pflanzen (molecular pharming) zu erörtern und an einem Beispiel (z.B. einem therapeutischen Antikörper) durchzuführen.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden ihre Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit verbessern, ihr analytisches Denken schulen, und in einer wissenschaftlichen Diskussion fundierte Standpunkte vertreten können. Konkret erlangen sie die Kompetenz das Für und Wider der grünen Biotechnologie zu erörtern, die Risiken der</p>

	<p>grünen Biotechnologie zu bewerten, und eigene wissenschaftliche Ergebnisse einem Fachpublikum zu präsentieren.</p> <hr/> <p>The aim of the module is that after its completion the students are able to describe the possible applications of cell and tissue culture in biotechnology, to evaluate the advantages and disadvantages of different tissue culture techniques, to explain the molecular biological basics of biotechnology, to discuss the possible applications of transgenic plants in agriculture, explain the basics of risk assessment and apply them to examples, explain the method of CRISPR/Cas genome editing, work independently experimentally using protocols and competently apply common molecular biological/ biochemical techniques, create CRISPR mutants and characterise them genetically, discuss the production of pharmaceutical proteins in plants (molecular pharming) and apply them to an example (e.g. a therapeutic antibody).</p> <p>The aim of the module is that the students improve their cooperation and communication skills, train their analytical thinking, and are able to represent well-founded points of view in a scientific discussion. Specifically, they gain the competence to discuss the pros and cons of green biotechnology, to evaluate the risks of green biotechnology, and to present their own scientific results to an expert audience.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: in ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: bis 1 nach Beginn des Sommersemesters</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: first come first served</p>

	<p>-----</p> <p>Maximum number of participants: 12</p> <p>Registration: via ILIAS</p> <p>Registration period: until one week before the module starts</p> <p>Criteria according to which places are allocated: first come, first served</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur und Posterpräsentation (30 min), je 50% der Modulnote</p> <p>-----</p> <p>Written examination and poster presentation (30 min), each 50% of the module grade</p>
Studienleistung und Gewichtung	-
Plant Biotechnology (1903-411)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller Annick Stintzi
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Exkursion
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <p>Zell- und Gewebekultur zur Mikropropagation von Pflanzen, Zellkulturtechniken zur Produktion pharmazeutischer Proteine, molekulare Methoden der Biotechnologie, Herstellung transgener Pflanzen (mittels Agrobakterien oder Partikelbeschuss), Anbau- und Produkt-relevante Eigenschaften transgener Pflanzen., Risikobewertung und Folgeabschätzung</p> <p>Übungen:</p> <p>CRISPR/Cas Genomeditierung in Pflanzen, Analyse von CRISPR-Linien, Identifizierung der Mutation, Molecular Pharming: Herstellung pharmazeutischer Proteine in Pflanzen</p>

	<p>Exkursion:</p> <p>2-tägige Exkursion zu Bayer Crop Science an den Standorten Frankfurt und Monheim</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - D. Heß: Pflanzenphysiologie, 11. Auflage - M.J. Chrispeels, D.E. Sadava: Plants, Genes & Crop Biotechnology - Altman, Hasegawa: Plant Biotechnology and Agriculture – Prospects for the 21st Century - Vorlesungsunterlagen in ILIAS
Anmerkungen	-

Modul: Plant Ecophysiology of Water and Drought (1910-400)

Modulverantwortung	Martin Bouda
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Basic understanding of plant physiology and plant-environment interactions is needed. Familiarity with applied mathematics for earth or life sciences will be an advantage.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Biology, 2nd semester, semi-elective (profile: evolution, ecology & biodiversity) M.Sc. Agricultural Biology, 2nd semester, semi-elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Students will gain an in-depth understanding of the water relations of plants in their environment. They will master relevant fundamental concepts across several disciplines concerned with plants hydraulics, be able to relate them to each other and to apply them in the context of specific questions or practical problems. • Students will be able to critically assess scientific advances and other claims about subjects such as the role of vegetation in ecosystem water cycling, the impacts of climatic changes on vegetation water relations and vice versa, etc. • Students will also gain a basic ability to formulate and perform quantitative analysis of plant ecophysiological problems, with a focus on water relations. • On this basis, students will become able to propose and evaluate solutions to specific problems of practical value such as in the management of crops and ecosystems. • The course will also support students' ability to form sound quantitative intuitions on

	flow phenomena in plants and to effectively communicate their quantitative findings to a broad audience.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Available places: 15, registration via ILIAS Place allocation: Students in the appropriate phase of their study programme and with experience from relevant courses (plant-environment interactions, applied maths) will be given preference.
Modulprüfung und Gewichtung	Final exam: 50% (Participation at exam only possible, if course achievements successfully accomplished)
Studienleistung und Gewichtung	Coursework: 30% Presentation: 10% Discussion Participation: 10%
Plant Ecophysiology of Water and Drought (1910-401)	
Person(en) verantwortlich	Martin Bouda
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	5
Inhalt	<p>The course will cover plant water relations from molecule to whole-plant scales, exploring the biophysical and anatomical principles of plant water use. This will include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • the structure and function of relevant cell types, tissues and organs. • quantitative description of relevant flow phenomena • hydrodynamics of the plant and its above- and belowground environments • drought physiology and mortality mechanisms <p>Given the inherently multidisciplinary nature of the content, we will apply concepts from multiple overlapping disciplines to arrive at an integrated description of plant hydraulics. Learned quantitative concepts will be reinforced by computer-based exercises. Access to a computer with MATLAB software installed is required for participation in the course.</p> <p>On this basis, we will discuss currently open questions concerning:</p> <ul style="list-style-type: none"> • plant hydraulics in relation to plant ecology and evolution

	<ul style="list-style-type: none"> • the role of vegetation in the broader water cycle • links to other physiological and ecosystem processes • natural and agricultural ecosystem management
Literatur	<p>Recent scientific literature and selections from:</p> <p>Hamlyn Jones Plants and Microclimate (3rd Ed., Cambridge U. Press: 2013) ISBN:0521279598</p> <p>Park S. Nobel Physicochemical and Environmental Plant Physiology (4th Ed., Elsevier: 2009) ISBN: 0123741431.</p> <p>Melvyn Tyree & Martin Zimmermann Xylem Structure and the Ascent of Sap (2nd Ed., Springer: 2002) ISBN: 3540433546</p> <p>Eshel & Beeckman (eds.) Plant Roots: The Hidden Half (4th Ed., CRC Press: 2013) ISBN: 1439846483</p>
Anmerkungen	-

Modul: Plant Natural Products (1902-230)

Modulverantwortung	Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	recommended preparation for the MSc Bio module "Plant secondary metabolites: function and biosynthesis"
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<p>Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl</p> <p>Lebensmittelchemie (Bachelor, PO vom 01.10.2012) 5. Semester, Wahl</p> <p>Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Agrarbiologie (Master) 1. Semester, Wahlpflicht vorbildungsabhängig</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completion of the module, students should</p> <ul style="list-style-type: none"> - have an overview of the chemistry and biochemistry of the most important classes of plant natural products (secondary metabolites), their location in the plant and occurrence in the plant kingdom - have an overview of the ecological function of plant Natural Products and potential human uses - have compiled selected topics of chemical ecology and ecological biochemistry from primary and secondary scientific literature

	<ul style="list-style-type: none"> - be able to present self-compiled knowledge in a seminar talk - have learnt methods for extraction, enrichments and analysis of Natural Products from plants via chromatographic techniques <p>After the completion of the module, students should be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> - work independently in a lab - think analytically - interpret scientific results critically - understand and present a scientific publication - present a report and give a talk in English (language competence)
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Maximum number of participants: 16</p> <p>Registration: via ILIAS</p> <p>Module code until summer term 2022: 2102-230</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Protocol (50%) and presentation (50%)
Studienleistung und Gewichtung	-
An introduction to plant Natural Products and secondary metabolites (1902-231)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>This lecture course provides an</p> <ul style="list-style-type: none"> - overview of the chemistry and biochemistry of the most important classes of plant natural products (secondary metabolites), their location in the plant and occurrence in the plant kingdom - overview of the ecological function of plant natural products and potential human uses

	- overview of relevant techniques
Literatur	-
Anmerkungen	-
Chemical ecology of plant Natural Products (1902-232)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Students read selected recent review or original research articles in the area of plant Natural Products and plant chemical ecology and independently synthesise the contents with background information. Students then give a seminar presentation about the paper and discuss them with their peers and course mentors
Literatur	-
Anmerkungen	-
Extraction and analysis techniques for plant Natural Products (1902-233)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Students learn various laboratory methods for extraction, separation and analysis of plant Natural Products, with a focus on chromatographic techniques. They prepare the findings of their experiments as a scientific report.
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Planung und Auswertung von Erhebungen und Befragungen (3402-470)

Modulverantwortung	Hans-Peter Piepho
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Besuch der Vorlesung Statistik und Biometrie oder analoges Vorwissen (Varianzanalyse, Regression, 4-Felder-Test)
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarbiologie (Bachelor), 5. Semester. Wahl Agrarwissenschaften (Bachelor), 5. Semester. Wahl Agrarbiologie (Master), 1./3. Semester, Wahl Agrarwissenschaften (Master), 1./3. Semester, Wahl Agribusiness (Master), 1./3. Semester, Wahl Nachhaltige Biobasierte Technologien (Master) 1./3. Semester, Wahl Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Master), 1./3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	60
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, können eigene Umfragen/Erhebungen nach wissenschaftlichen Kriterien gestalten und mittels PC auswerten sowie Umfragen Dritter entsprechend bewerten. Selbständiges Arbeiten; kritisch, analytisches Denken; kritischer Umgang mit Methodenwahl und Daten. Software-Anwendung
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (100 %)
Studienleistung und Gewichtung	-
Planung und Auswertung von Erhebungen und Befragungen (3402-471)	
Person(en) verantwortlich	Hans-Peter Piepho

Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>„Lügen mit Statistik“. Wer kennt nicht die Aussage: „Traue keiner Statistik, die Du nicht selbst gefälscht hast!“? In dem Modul werden wir die wesentlichen Techniken der Manipulation von Umfrage- und Erhebungsergebnissen kennen lernen. Wir werden zu aktuellen Themen selbst Umfragen erstellen und Befragungen durchführen und dabei gezielt manipulativ oder nicht-manipulativ auf die Ergebnisse einwirken.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiede zwischen Experiment und Erhebung • Hypothesenerstellung • Operationalisierung • Auswahloptionen bei Untersuchungsdesign und Untersuchungsmethoden • Fragen- und Antwortdesign inklusive Likertskala • Softwareanwendung SPSS • Choiceexperimente • Generalisierte lineare Modelle
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Atteslander, 2010, Methoden der Empirische Sozialforschung • Schell, Hill, Esser, 2018, Methoden der empirischen Sozialforschung • Bortz, Döring, 2016, Forschungsmethoden und Evaluation
Anmerkungen	-

Modul: Process Dynamics and Control (1509-520)

Modulverantwortung	Alexander Schaum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 3)
Studiengänge	<p>M.Sc. Food Science and Technology, 2nd semester, elective</p> <p>M.Sc. Food Science and Engineering, 2nd semester, elective</p> <p>M.Sc. Food Chemistry, 2nd semester, elective</p> <p>M.Sc. Agricultural Biology, 4th semester, elective</p> <p>M.Sc. Biology, 4th semester, elective</p> <p>M.Sc. Bioeconomy, 2nd semester, elective (profile: Transforming food systems within the bioeconomy)</p> <p>M.Sc. Clinical Nutrition, 4th semester, elective</p> <p>M.Sc. Molecular Nutrition, 4th semester, elective</p> <p>M.Sc. Earth and Climate System Science, 2nd semester, elective</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	169
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After completing this module, students are able to develop and analyse mechanistic models of bioreactors, as well as food process and ecological systems using numerical simulations and basic mathematical analysis. They can explain the most important approaches for the modelling and simulation of bio-chemical reaction systems, e.g., bioreactors or metabolic reaction pathways, ecological systems, e.g., predator-prey models, as well as food processing systems, like spray drying, dough fermentation, etc. and use these models for process analytic tasks, like monitoring, automatic control and optimization. In particular they will be able to explain the concept of steady-states and analyse their dependency on process parameters. They are able to solve basic process optimization problems and exploit structural properties for the design of feed-back controllers and process</p>

	monitoring schemes to ensure a desired process behaviour. To validate the performance of a given system, they will be able to run numerical simulations and know the basics on how to implement feed-back controllers in typical lab-scale setups.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Available places: 20 Registration via ILIAS, first come, first served
Modulprüfung und Gewichtung	Oral Exam (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Process dynamics and control (1509-521)	
Person(en) verantwortlich	Alexander Schaum
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	Mass- and energy balances Modelling of biochemical reaction networks Food process modeling Ecological system modeling Numerical simulation of dynamical systems Analysis of parameter dependencies Process control principles
Literatur	G. Stephanopoulos, Chemical process control, Pearson, 1985 A. H. Nayfeh, B. Balachandran, Applied Nonlinear Dynamics: Analytical, Computational, and Experimental Methods, Wiley, 2004 R. Aris, Elementary Chemical Reactor Analysis, Butterworths Series in Chemical Engineering, 1989 S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering, Perseus, 2015
Anmerkungen	-

Modul: Process Optimization (1509-530)

Modulverantwortung	Alexander Schaum
Bezug zu anderen Modulen	This module complements Process dynamics and control, Advanced Process Technologies for Cereal Processing, Industry 4.0 technologies, etc. Moreover, it complements the module 1101-410 Applied Mathematics for the Life Sciences II. Participation in Process Optimization is also possible without participation in the modules listed here.
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester (Block 4)
Studiengänge	M.Sc. Agricultural Biology, 3rd semester, elective M.Sc. Biology, 3rd semester, elective M.Sc. Bioeconomy, 3rd semester, elective (profile: Artificial Intelligence and Data Science) M.Sc. Biotechnology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Biotechnology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Science and Technology, 3rd semester, elective M.Sc. Food Science and Engineering, 3rd semester, elective M.Sc. Food Systems, 1st semester, elective M.Sc. Food Chemistry, 3rd semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	After completing this module, students are able to differentiate between model-based and model-free optimization techniques, explain the most important optimization approaches, to implement basic algorithms in Matlab or Python, as well as use standard tools in one of these software packages to solve static optimization problems with constraints. Further they understand the basic approaches for dynamic optimization and how to solve them, and can explain the connections between optimization and artificial intelligence.

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Available places: 15 Registration: ILIAS Place allocation: First-come, first-serve
Modulprüfung und Gewichtung	Oral exam (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Process Optimization (1509-531)	
Person(en) verantwortlich	Alexander Schaum
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	5
Inhalt	Basics of static optimization Implementation of basic optimization algorithms in Python or Matlab Model-based and model-free optimization approaches Optimization under constraints Dynamic optimization Applications to artificial intelligence
Literatur	Bryson, Arthur Earl. Applied optimal control: optimization, estimation and control. Routledge, 2018. Arora, Rajesh Kumar. Optimization: algorithms and applications. CRC press, 2015. Antoniou, Andreas, and Wu-Sheng Lu. Practical optimization: algorithms and engineering applications. Vol. 19. New York: Springer, 2007. Demetriou, Ioannis C., and Panos M. Pardalos. Approximation and Optimization. Springer International Publishing, 2019.
Anmerkungen	-

Modul: Produktionsphysiologie (3401-260)

Modulverantwortung	Judit Pfenning
Bezug zu anderen Modulen	Module des MSc. Agrarwissenschaften - FR Pflanzenproduktionssysteme bauen auf den in diesem Modul vermittelten Kenntnissen auf.
Teilnahmevoraussetzung	Grundkenntnisse aus 1. und 2. Semester BSc Agrarwissenschaften
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<p>Agrarwissenschaften (bis Studienbeginn SS 17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Pflicht</p> <p>Agrarwissenschaften (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Pflicht</p> <p>Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Studienbeginn WS 16/17 und WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2016) 5. Semester, Wahl</p> <p>Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl</p> <p>Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl</p> <p>Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl</p> <p>Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Agrarwissenschaften (ab Studienbeginn SS 18) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht</p> <p>Agrarwissenschaften (ab Studienbeginn SS 18) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Die Produktion von Pflanzen wird als interner und externer Regelkreis durch die Betrachtung von Einflussfaktoren des Systems "Pflanzenproduktion"

	<p>kennengelernt. Entscheidende Faktoren und Prozesse für Wachstum und Entwicklung von Nutzpflanzen sind bekannt und können bewertet werden. Die Quantifizierung für Ertrag und Qualität kann an Fallbeispielen abgeleitet werden.</p> <p>Aus dem Teil Blütenbiologie sind Anatomie und Physiologie Blüten und Früchten bekannt. Faktoren der Blüten- und Fruchtbildung können in Zusammenhang mit der Produktion dargestellt werden.</p> <p>Grundlegende Voraussetzungen zum Aufbau von Handlungswissen für Pflanzenwissenschaften. Grundkenntnisse ermöglichen das Aneignen von Spezialkenntnissen, die eine Bearbeitung von zahlreichen, wissenschaftlichen Fragestellungen ermöglichen und Ansatzpunkte für fächerübergreifende Betrachtung von Aspekten der Pflanzenproduktion aufzeigen.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Begrenzung der Teilnehmerzahl auf maximal 100.
Modulprüfung und Gewichtung	schriftlich; 20% der Endnote können durch Seminargruppenarbeit mit Präsentation erbracht werden
Studienleistung und Gewichtung	-
Produktionsphysiologie (3401-261)	
Person(en) verantwortlich	Judit Pfenning Patrick Winterhagen
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>Inhalte von Teil 1 Blüte und Frucht:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Blütenbildung, Blütenbau 2) Bestäubung, Befruchtung 3) Regulierung von Fruchtwachstum / -entwicklung / -behang und Ertragsalternanz 4) Dormanz und Spätfrost 5) Blüten- und Fruchtbildung (sub)tropischer Obstarten 6) Induzierter Eustress zur Steigerung der Produktqualität <p>Inhalte Teil 2 Kinetik und Komponenten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Wachstum und Entwicklung 2) Codierung von Entwicklungszuständen 3) Produktionsfaktor Licht, Photoperiodismus 4) Ruhe und Aktivität 5) Produktionsfaktor Temperatur, Vernalisation

	<p>6)Produktionsfaktor Wasser, Bewässerung, Wasserstress</p> <p>7)Produktionsfaktor CO2</p> <p>8)Produktionsfaktor Jungpflanzenproduktion</p> <p>9)Inhaltsstoffe</p> <p>Projektthema mit:</p> <p>1)Einführung</p> <p>2)selbstständiger Bearbeitung eines gewählten Unterthemas als Gruppenarbeit</p> <p>3)Präsentation der Ergebnisse</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Quantitative Methods in Biosciences (3402-420)

Modulverantwortung	Hans-Peter Piepho
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	A first course in statistics
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<p>Agricultural Biology (Master), 1. Semester, compulsory</p> <p>Agricultural Sciences - Advisory and Innovation Services in Agri-Food Systems (Master) 1. Semester, semi-elective</p> <p>Agricultural Sciences in the Tropics and Subtropics (Master) 3. Semester, elective</p> <p>Crop Sciences - Plant Breeding and Seed Science (Master) 1. Semester, elective</p> <p>Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master) 1. Semester, compulsory</p> <p>Environmental Protection and Agricultural Food Production (Master, from 2024/25) 1. Semester, compulsory</p> <p>Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity (Master) 1. Semester, compulsory</p> <p>Organic Agriculture and Food Systems (Master) 3. Semester, elective</p> <p>Bioeconomy (Master) 3. Semester, elective (profile: Data Science and Artificial Intelligence)</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	120 minutes (60 minutes for EnvEuro students)
Präsenzstudium (in Stunden)	-
Selbststudium (in Stunden)	-
Arbeitsaufwand (in Stunden)	56 h presence + 124 h preparation at home = 180 h workload (90 h for EnvEuro students)
Lern- und Qualifikationsziele	<p>After successfully completing the first part of this module (Basic Statistics), participants have a solid knowledge of basic statistical methods and concepts. They can apply these methods as used in either the biosciences or in economy.</p> <p>Participants taking also the second part of the module (Biometrics) can master the principles of design of experiments and are able to fit complex</p>

	<p>linear models to data arising from designed experiments. They are able to make informed use of up-to-date computing tools.</p> <p>During preparation for the exam, while preparing and following up on lectures and while participating in the laboratory, participants practice self-reliance and time management. The successful participant is able to identify and apply suitable basic statistical methods for his or her own survey and experiment. Key concepts are understood so that the participant is well equipped to professionally communicate with a statistician about his/her planned experiment or survey both at the design stage and the analysis stage.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>It is necessary to register per ILIAS for the participation in this module.</p> <p>EnvEuro students receive 3 credits after they have successfully completed the first part of this module (Basic Statistics). All other students have to complete both parts to receive 6 credits.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (100 %)
Studienleistung und Gewichtung	-
Quantitative Methods in Biosciences (3402-421)	
Person(en) verantwortlich	Hans-Peter Piepho
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Descriptive statistics, survey sampling, simple tests, Type I and Type II errors, confidence intervals, linear regression and correlation, residuals, analysis of variance, c2-tests, factorial analysis of variance, multiple linear regression, polynomial regression, nonlinear regression. Lecture. Lab work will be done using a pocket calculator and the SAS statistical package.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture notes. • Mead, R., Curnow, R. N., Hasted. A. M. 1993. Statistical methods in agriculture and experimental biology. 2nd edition. Chapman & Hall, London. • Rees, D.G. 1985. Essential statistics. Chapman and Hall, London.

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

Modul: Regulatorische Prinzipien pflanzlicher Signaltransduktionswege (1904-500)

Modulverantwortung	Waltraud Schulze
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine None
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master, PO vom 19.04.2021), 3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	52,5
Selbststudium (in Stunden)	172,5
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlangen in diesem Modul:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Spezielles Fachwissen zu zellulären Regulationsprinzipien und pflanzlichen Signalwegen - Theoretisches Fachwissen und Verständnis des Prinzips der Regulation über Proteinmodifikationen und Genexpression - Praktisch anwendbares Handlungswissen: biochemisches Arbeiten mit Proteinen - Intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten durch Arbeiten mit Originalliteratur - Intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten zur Datenauswertung <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p>

- Selbstständig im Labor zu arbeiten
- Kritisch und analytisches zu denken

Außerdem verbessern die Studierenden ihre:

- (Fremd)Sprachkompetenz (arbeiten mit Originalliteratur)
- Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit (Laborbericht / Seminarvortrag)
- EDV-Kenntnisse zur Datenprozessierung mit Excel

In this module, students acquire:

- Specific expert knowledge of cellular regulation principles and plant signalling pathways.
- Theoretical expertise and understanding of the principle of regulation via protein modifications and gene expression
- Practically applicable action knowledge: biochemical work with proteins
- Intellectual and manual skills through working with original literature
- Intellectual and technical skills for data evaluation

The aim of the module is that upon completion students will be able to,

- Work independently in the laboratory
- Think critically and analytically

In addition, students will improve their:

	<p>- (foreign) language competence (working with original literature)</p> <p>- Written and oral expression skills (lab report / seminar presentation)</p> <p>- Computer skills for data processing with Excel</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: Oktober</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2602-500</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 12</p> <p>Registratio: via ILIAS</p> <p>Registration period: October</p> <p>Module code until summer term 2022: 2602-500</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Abschlusspräsentation mit Diskussion (100%)</p> <p>-----</p> <p>Final presentation with Discussion (100%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Referat/Vortrag, Übungen</p> <p>-----</p> <p>Oral report/lecture, exercises</p>
Regulatorische Prinzipien pflanzlicher Signaltransduktionswege (1904-501)	
Person(en) verantwortlich	Waltraud Schulze
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar

SWS	5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen verschiedener posttranslatioanler Regulationsmechanismen (z.B. Phosphorylierung, Ubiquitinierung, Acetylierung) - Überblick über Methoden zur Analyse von posttranslatioanler Regulation - Regulationsprinzipien in pflanzlichen Signaltransduktionswegen (Rezeptorsysteme und ihre Signalwege, Regulation des Zellzyklus, Signalwege in Spaltöffnungen, Kanäle und Transporter, Primärmetabolismus) - Labor: Präparation von mikrosomalen Membranfraktionen - Labor: Messung von H⁺-ATPase Aktivität - SDS-Gelelektrophorese, phosphorylierungsspezifische Färbungen - Probenvorbereitung und massenspektrometrische Analyse von Phosphoproteinen
Literatur	<p>Taiz L, Zeiger E, Macmillan P: „Plant Physiology“. Sinauer 2010,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verschiedene Originalliteratur - Übungsanleitung über ILIAS
Anmerkungen	-

Modul: Rekombinante Expression von Signalmolekülen (1906-410)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 3)
Studiengänge	Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl Food Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2016) 3. Semester, Wahl Biologie (Master, PO vom 01.10.2010) 1. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	58
Selbststudium (in Stunden)	167
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
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 Protein-gekoppelten Signalwegs zu beschreiben. - die rekombinante Expression von Signalproteinen des visuellen Systems durchzuführen - die Reinigung rekombinant exprimierter Proteine durchzuführen. - Fluoreszenzmarker und photoaktivierbare Fluoreszenzproteine in Experimenten einzusetzen. - Sehfärbstoffe spektralphotometrisch zu charakterisieren. - transgene Drosophila herzustellen.

	<p>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
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: über ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: Beginn der Vorlesungszeit im Wintersemester</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldung</p> <p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2303-410</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll
Rekombinante Expression von Signalmolekülen, Vorlesung (1906-411)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt die theoretischen Grundlagen für die in den Übungen durchgeführten Experimente:</p> <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 (1906-412)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Es werden praktische Experimente durchgeführt:</p> <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: Spezielle Ernährung der Nichtwiederkäuer (4601-460)

Modulverantwortung	Markus Rodehutsord
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul führt die Grundlagen der Ernährungsphysiologie und der Futtermittelbewertung im Hinblick auf die Ableitung von Versorgungsempfehlungen und die Fütterung von Nichtwiederkäuern zusammen. Der Schwerpunkt liegt bei Schweinen und Geflügel. Pferde, Fische, Hunde und Katzen werden ebenfalls angesprochen. Das Modul baut auf die Lehrveranstaltungen des BSc-Studiums auf, insbesondere auf die Module "Tierernährung" und "Angewandte Futtermittelkunde". Für eine besondere Vertiefung im Bereich der Tierernährung ist es ratsam, aber nicht zwingend erforderlich, die Module "Spezielle Ernährung der Wiederkäuer", "Futtermitteltechnologie und -analytik" und "Futtermittelmikrobiologie" kombiniert zu belegen.
Teilnahmevoraussetzung	Formal keine. Die Belegung des Moduls ist nur sinnvoll, wenn zuvor das Modul "Ernährungsphysiologie" belegt worden ist
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarwissenschaften - Tierwissenschaften (Master) 3. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master) 1./3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	30
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, ernährungsphysiologische und futtermittelkundliche Zusammenhänge zu kombinieren und sich die methodische Herangehensweise bei leistungs- und tiergerechter Ernährung, insbesondere von Schweinen und Geflügel, zu erschließen. (Pferde und Fische werden in knapper Form ebenfalls behandelt.) Sie können die methodischen Herangehensweisen bei der Ableitung von Versorgungsempfehlungen und ihrer Umsetzung in der Fütterungsplanung aufzeigen und vergleichend bewerten. Kritische Punkte an der Schnittstelle

	<p>zwischen Leistungshöhe, Tiergesundheit, Ressourcenschutz und Umweltwirkung können sie lösungsorientiert bearbeiten.</p> <p>Die Absolvent:innen des Moduls sind durch die Vorlesungsvor- und Nachbereitung sowie durch die Prüfungsvorbereitung in der Lage, eine Problemstellung eigenständig anzugehen, differenziert zu argumentieren und ihre Meinung mit fachlicher Begründung zu vertreten.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Das Modul ist eine Kombination aus Vorlesungen, Demonstrationen, Übungen und Exkursionen. Spezielle Informationen zum Ablauf des Moduls werden in ILIAS zur Verfügung gestellt. Die Anmeldung zum Modul erfolgt ausschließlich über ILIAS.
Modulprüfung und Gewichtung	Prüfungsgespräch (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Spezielle Ernährung der Nichtwiederkäuer (4601-461)	
Person(en) verantwortlich	Markus Rodehutscond
Lehrform	Vorlesung mit Exkursion und Praktikum
SWS	4
Inhalt	Die methodischen Herangehensweisen bei der Ableitung von Versorgungsempfehlungen und ihrer Umsetzung in der Fütterungsplanung werden erarbeitet. Kritische Punkte an der Schnittstelle zwischen Leistungshöhe, Tiergesundheit, Ressourcenschutz und Umweltwirkung werden behandelt.
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: The Bacterial Genome, from Culture to Functional Reconstruction (4611-440)

Modulverantwortung	Michael Kube
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	4 weeks (in March)
Studiengänge	<p>Agricultural Biology (Master) 3. semester, semi-elective</p> <p>Agricultural Sciences - Crop Production Systems (Master) 1. or 3. semester, elective</p> <p>Crop Sciences - Plant Breeding and Seed Science (Master) 1. or 3. Semester, elective</p> <p>Crop Sciences - Plant Nutrition and Protection (Master) 1. or 3. Semester, elective</p> <p>Agricultural Sciences - Animal Science (Master) 3. semester, elective</p> <p>Biology (Master) 3. semester, semi-elective</p> <p>Food Biotechnology (Master) 3. semester, elective</p>
Prüfungsdauer (in Minuten)	90
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Students who have completed this module successfully will be able to plan a bacterial genome project, identify and apply the critical steps in determining a bacterial genome sequence and perform a functional annotation. They will also have acquired extensive knowledge of sequencing technologies, data processing and the vocabulary of annotation. They can independently apply gene prediction and functional assignment techniques, reconstruct selected functional elements and metabolic processes, identify virulence factors, predict candidate genes and perform extensive sequence comparisons.</p> <p>Scientific working, organisational skills, independent work, critical/analytical thinking, application of algorithms, application of standard and special software, ability to communicate and cooperate.</p>

empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Registration via ILIAS required, number of participants limited to 16
Modulprüfung und Gewichtung	Written exam (70%)
Studienleistung und Gewichtung	Presentation (30%)
The Bacterial Genome, from Culture to Functional Reconstruction (4611-441)	
Person(en) verantwortlich	Michael Kube
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	5
Inhalt	Starting from a bacterial culture, students first perform the decisive steps for determining a complete genome sequence, then subsequently analyse the encoded genetic repertoire in annotation and functional reconstruction. The lecture comprise state of the art techniques for genome sequencing and analysis. In exercises, techniques from molecular biology and bioinformatics are applied by the students.
Literatur	-
Anmerkungen	Please keep in mind, continuous participation is necessary. The exercise part includes work in the laboratory.

Modul: Theoretical Ecology: From Chaos to Coexistence (1913-400)

Modulverantwortung	Korinna Allhoff
Bezug zu anderen Modulen	The module complements the BSc module "Computational Ecology: Modelling Systems Across Scales". However, both modules can be taken independently of each other.
Teilnahmevoraussetzung	Basic knowledge of differential and integral calculus is required.
Lehrsprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Master Biology, 2nd semester (semi elective) Maser Agricultural Biology, 2rd semester (semi elective)
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	70
Selbststudium (in Stunden)	155
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	Students are able to (a) translate (ecological) research questions into mathematical models, (b) analyze those models using basic analytical techniques and/or numerical simulations and (c) discuss their results in the given scientific context. Based on these three skills, each student has to carry out an individual modeling project at the end of the course
empfohlene Vorkenntnisse	Basic knowledge of linear algebra is advantageous.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: via HohCampus / ILIAS bis zum Ende der ersten Vorlesungswoche
Modulprüfung und Gewichtung	Exam (70%) & writte report (documentation of an independent modelling project, part of the module examination) Both must be passed independently of each other.
Studienleistung und Gewichtung	-
Theoretical Ecology: From Chaos to Coexistence (1913-401)	
Person(en) verantwortlich	Korinna Allhoff

Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	5
Inhalt	<p>This course is an introduction to dynamical systems theory, designed for ecologists. The skills and concepts taught here are, however, also applicable to a wide range of other disciplines, such as physics, chemistry or social sciences. Students with very little (or even no) experience in modeling are explicitly welcome.</p> <p>During each session, we will start with an ecological question, translate this question into a mathematical model and then investigate this model using a combination of analytical tools and computer simulations. Among other topics, we will discuss early warning signals for tipping points, deterministic chaos, the paradox of enrichment, the competitive exclusion principle, adaptive dynamics, eco-evolutionary feedback and random matrix theory. We will start with relatively simple models describing the dynamics of single populations, such as exponential or logistic growth. In a second step, we will then move on to models of pairwise species interactions, such as Lotka-Volterra predation or competition. Finally, we will also investigate more complex systems, such as interaction networks or systems with trait evolution. Each model will be analyzed in an interactive manner, using jupyter notebooks, with lots of opportunities for practical hands-on experiences.</p>
Literatur	Gotelli, N. J. (2008). A primer of ecology (Vol. 494). Sunderland, MA: Sinauer Associates.
Anmerkungen	-

Modul: Verhalten von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt (3601-430)

Modulverantwortung	Ralf Vögele
Bezug zu anderen Modulen	Es bestehen Anknüpfungspunkte zum Modul „Molecular Aspects of Plant Protection“ (3602-450). Aspekte aus dem Bachelor Modul „Pflanzenschutz“ (3603-210) werden ausgebaut und vertieft.
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarwissenschaften - Pflanzenproduktionssysteme (Master) 3. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master) 1./3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sind in der Lage, die Gesetzmäßigkeiten der ökologischen Wirkung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und des integrierten Pflanzenschutzes zu verstehen. Sie haben vertiefte Kenntnisse in moderner, instrumenteller Analytik von PSM, insbesondere zu deren Nachweis-, Berechnungs- und Auswertungsverfahren. Sie verstehen die Zielkonflikte des modernen Pflanzenschutzes bzw. dessen Nebenwirkungen und Risiken für die Verbraucher insgesamt. Die erlernten Techniken und Berechnungsverfahren sind elementar wichtig bei der Bearbeitung und Durchführung sämtlicher Laborarbeiten.</p> <p>Durch die Vorlesungsvor- und Nachbereitung sowie durch die Prüfungsvorbereitung erlernen und trainieren die Studierenden selbstständiges Arbeiten und kritisches, analytisches Denken. Bei der Vorbereitung der Präsentation erlernen und trainieren die Studierenden die Informationsbeschaffung, das Strukturieren von Wissen und Informationen und die Visualisierung von Ergebnissen. Durch den</p>

	Vortrag bauen die Studierenden ihre mündliche Ausdrucksfähigkeit aus, sie erlernen den Wissenstransfer und trainieren ihre Diskursfähigkeit in der anschließenden Diskussion.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Aufgrund der begrenzten Laborgröße ist die die Zahl der Plätze auf 12 beschränkt. Die Vergabe der Plätze erfolgt in der Reihenfolge der Anmeldung. Anmeldung im Anmeldezeitraum zu Semesterbeginn über ILIAS.
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung 50% der Gesamtnote
Studienleistung und Gewichtung	Abschlussseminarvortrag Dauer ca. 15 min + Diskussion Ergebnis: 50% der Gesamtnote
Verhalten von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt (3601-431)	
Person(en) verantwortlich	Ralf Vögele
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Laborübungen
SWS	4
Inhalt	Bei diesem Modul erhalten die Studierenden eine Gesamtschau auf das explosionsartig gewachsene Gebiet der modernen Rückstandsanalytik. Sämtliche Fragestellungen zu Metabolismus, Resistenzbildung, Toxikologie bzw. Ökotoxikologie, die sich nur mit Hilfe und Kenntnis eines hochmodernen chemisch-analytischen Instrumentalansatzes lösen lassen, werden behandelt. Dabei werden im Laborexperiment praktische Versuche zur Rückstandsanalyse von PSM in Boden-/ Pflanzenproben durchgeführt sowie zur Qualitätssicherung der Methoden Evaluierungen über Wiederfindungs-experimente mit „gespikten“ Realproben trainiert. Abschließend werden neue Ansätze in Bereich PSM Optimierung unter „Modern Crop Protecting Compounds“ (Dozent ist hier selbst Mitautor im gleichnamigen Buch) vorgestellt.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungsmethoden in der Chemie - Naumer/Heller- Thieme Verlag • Ökotoxikologie -Karl Fent- Thieme Verlag Modern Crop Protecting Compounds. Thieme Verlag
Anmerkungen	Aufgrund der Laborkapazität ist das Modul auf 12 Studierende beschränkt.

Modul: Von Genen und Genregulation zu Transgenen und editierten Genomen in Pflanzen (3411-430)

Modulverantwortung	Sandra Schmöckel
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul hat starke Überlappung mit 3411-420 (Englisch) und kann gegenseitig anerkannt werden.
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	Agrarbiologie (Master), 2. Semester, Wahlpflicht Food Biotechnology (Master), 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer (in Minuten)	20
Präsenzstudium (in Stunden)	75
Selbststudium (in Stunden)	150
Arbeitsaufwand (in Stunden)	225
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, haben Grundkenntnisse in den Bereichen DNA, RNA, Proteine, Regulation von Transkriptions- und Translationsprozessen, Genomeditierung von Pflanzen, Forward und Reverse Genetik, Anwendungsbeispiele von Transgenen und deren Evaluierung mittels verschiedener Methoden wie Transcriptomics, Genomics und Proteomics. Studierende werden theoretische Grundlagen für Methodenanwendungen kennen und zum Teil selbst in einigen Labortätigkeiten anwenden. Es wird eine Exkursion zu einer biotechnologisch ausgerichteten Firma geben.</p> <p>Einige Teile des Moduls werden auf Englisch angeboten, dabei erwerben die Studierenden Fremdsprachenkompetenz. Grundkenntnisse werden in wissenschaftlichen Kontext dargestellt, dabei erlernen die Studierenden kritisches und analytisches Denken und mündliche Ausdrucksfähigkeit.</p>
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Das Modul hat starke Überlappung mit 3411-420 (Englisch und semesterbegleitend) und kann gegenseitig anerkannt werden.
Modulprüfung und Gewichtung	Prüfungsgespräch (100 %)

Studienleistung und Gewichtung	-
Von Genen und Genregulation zu Transgenen und editierten Genomen in Pflanzen (3411-431)	
Person(en) verantwortlich	Uwe Ludewig Sandra Schmöckel
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Exkursion
SWS	5
Inhalt	<p>Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse zu folgenden Themen: Organisation und Funktion von Genen und Genomen, Pflanzengewebekultur und Gewebedifferenzierung, Sequenzierungstechnologien, Bioinformatik, Genisolierung und transgene Anwendungen, Mutationen und Mutanten, Genomweite Datengenerierung und -nutzung.</p> <p>Praktische Aspekte werden vertieft beim Üben von Pflanzentransformationen und während der Exkursion in eine biotechnologisch ausgerichtete Firma.</p>
Literatur	Literatur wird im Kurs besprochen.
Anmerkungen	-

Modul: Weather and Climate Physics (1201-630)

Modulverantwortung	Volker Wulfmeyer
Bezug zu anderen Modulen	Participation at the module Mathematics and Computational Sciences of the Earth System (1102-400) in the same semester.
Teilnahmevoraussetzung	None
Lehrsprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	M.Sc. Earth System Science, 1st semester, compulsory M.Sc. Earth and Climate System Science, 1st semester, compulsory M.Sc. Nachhaltige Rohstoffe und Bioenergie, 3rd semester, semi-elective/elective M.Sc. Environmental Science - Soil, Water, and Biodiversity, 3rd semester, semi-elective M.Sc. Environmental Protection and Agricultural Food Production, 3rd semester, elective M.Sc. Sustainable Biobased Technologies, 1st semester, elective
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Students who complete this module will obtain knowledge of the physical variables and processes related to the earth system and become familiar with the underlying mathematical equations and formulations. They will be able to independently apply these equations to solve physical problems.
empfohlene Vorkenntnisse	Basic knowledge in physics
Anmerkungen	Maximum number of participants: 10
Modulprüfung und Gewichtung	Written examination
Studienleistung und Gewichtung	None
Weather and Climate Physics (1201-631)	
Person(en) verantwortlich	Volker Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung mit Übung

SWS	4
Inhalt	<p>Lecture:</p> <p>The order of the topics relates to the chain of processes of the earth system: beginning with the sources of energy, followed by the transport of energy by radiation and ending with thermodynamic processes and thereby caused mass flows. The following topics will be discussed in detail:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nuclear physics (equivalence of energy and mass; mass defect; nuclear fusion; radioactivity; isotopes; mass spectrometry) - Physics of atoms and molecules (emission and absorption of electromagnetic waves; spectra of atoms, molecules and solid bodies; spectrum analysis) - Radiation (Planck's law of radiation; transmission; scattering) - Thermodynamics (diffusion; heat transport processes; energetics of phase transitions of water; sensible und latent heat; enthalpy; entropy; thermodynamic equilibrium) - Mass flows (laminar and turbulent flow; Reynolds number; Navier-Stokes-equation; flow in a moving reference system; flow in porous matter) <p>Exercises:</p> <p>Solution of assigned physical problems related to the contents of the lecture.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Wirt-Pathogen-Interaktionen (3601-480)

Modulverantwortung	Ralf Vögele
Bezug zu anderen Modulen	Modul ist von zentraler Bedeutung für Pflanzenwissenschaften; Grundlage für Durchführung von MSc- und Promotionsarbeiten auf dem Gebiet der Phytopathologie.
Teilnahmevoraussetzung	Grundlagenmodul 3601-210 Schadursachen und Schadwirkungen ist erwünscht.
Lehrsprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarwissenschaften - Pflanzenproduktionssysteme (Master), 1./3. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master) 1./3. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer (in Minuten)	120
Präsenzstudium (in Stunden)	56
Selbststudium (in Stunden)	124
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls können die Studierenden die biologischen und ökologischen Voraussetzungen des Auftretens von Virus-, Bakterien- und Pilzkrankungen an Kulturpflanzen benennen. Die Studierenden können den unterschiedlichen Aufbau der Pflanzenpathogene aufzeigen und können die verschiedenen Strategien erklären, wie Viren, Bakterien und Pilze in Kulturpflanzen Krankheiten hervorrufen, sich in ihren Wirtspflanzen ausbreiten, vermehren und die Vermehrungseinheiten verbreitet werden. Sie können die Auswirkungen des Befalls auf die physiologischen Veränderungen der Wirtspflanzen erkennen und auf mögliche Kontaminationen der Ernteprodukte mit Mykotoxinen schließen. Sie können wichtige konventionelle und molekularbiologische Diagnoseverfahren von Pflanzenkrankheiten erklären. Sie kennen das Spektrum und die Aktivierung von Abwehrmechanismen der Pflanzen gegenüber den Pathogenen. Durch ihre detaillierten Kenntnisse über die biochemischen und molekularen Pathogen-Wirt-Interaktionen können die Studierenden innovative, biologische und gentechnische Verfahren entwickeln um Infektionsprozesse gezielt zu unterbrechen.

	Durch die Vorlesungsvor- und Nachbereitung sowie durch die Prüfungsvorbereitung erlernen und trainieren die Studierenden selbstständiges Arbeiten und kritisches, analytisches Denken. Bei der Vorbereitung des Vortrags erlernen und trainieren die Studierenden die Informationsbeschaffung, das Strukturieren von Wissen und Informationen und die Visualisierung von Ergebnissen. Durch den Vortrag bauen die Studierenden ihre mündliche Ausdrucksfähigkeit aus und sie erlernen den Wissenstransfer. Organisationsfähigkeit inklusive Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit sowie Selbst- und Fremdorganisation lernen die Studierenden durch problemorientiertes Lernen in Gruppen als auch durch die Seminararbeit.
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	schriftliche Klausur (75%)
Studienleistung und Gewichtung	Vortrag in Gruppen (25%)
Pilze-Wirtspflanzen-Beziehungen mit Seminar (3601-481)	
Person(en) verantwortlich	Ralf Vögele
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	2
Inhalt	Geschichte der Pflanzenmykologie; wirtschaftliche Bedeutung von Pilzkrankheiten; Begriffserläuterungen, Aufbau und Funktion von pilzlichen Organismen. Studien der Entwicklung von Krankheiten (Inokulation, Vorpenetrationsphänomene, Penetration, Infektion, Besiedlung und Reproduktion, Ausbreitung der Pathogene, Überdauerung). Wie greifen pilzliche Pathogene Pflanzen an (mechanische Kräfte und chemische Einwirkungen: extrazelluläre Enzyme, Pathotoxine, Wachstumsregulatoren, Polysaccharide, Suppressoren pflanzlicher Abwehrreaktionen). Auswirkungen des Pilzbefalls auf physiologische Funktionen der Pflanzen (Photosynthese, Transport von Wasser und Nährstoffen, Atmung, Permeabilität von Zellmembranen, Transkription und Translation). Produktion von Mykotoxinen, Kontamination von Nahrungs- und Futtermitteln und Beeinträchtigung der Gesundheit von Mensch und Tier. Abwehrstrategien der Pflanzen gegenüber pilzlichen Pathogenen (präinfektionelle strukturelle und chemische Abwehrfaktoren, postinfektionelle morphologische und biochemische Resistenzmechanismen). Lokale und systemische

	induzierte Resistenz und genetische Aspekte von Pflanzenkrankheiten.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • G.M. Hoffmann, F. Nienhaus, H.-M. Poehling, ...: Lehrbuch der Phytopathologie. Blackwell Wissenschafts-Verlag. Berlin (1994) (3. Auflage). • G.N. Agrios: Plant Pathology. Academic Press (1997).
Anmerkungen	Skript, Tafel, Overhead- und Diaprojektor, Computer, LCD-Projektor
Bakterien-Wirtspflanzen-Beziehungen mit Seminar (3601-482)	
Person(en) verantwortlich	Ralf Vögele
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	1
Inhalt	Geschichte der Pflanzenbakteriologie; wirtschaftliche Bedeutung bakterieller Pflanzenkrankheiten, Aufbau und Funktion der Bakterienzelle; Taxonomie pflanzenpathogener Bakterien; Virulenzfaktoren (extrazelluläre Enzyme, Pathotoxine, extrazelluläre Polysaccharide, Pflanzenhormone, Eiskernbildungsaktivität) und ihre Bedeutung für die Pathogenese und Symptomausprägung; Gene für Kompatibilität und Inkompatibilität; Diagnoseverfahren; Bekämpfungsmaßnahmen (chemische, biologische und gentechnische Aspekte); bedeutende Bakteriosen an Kulturpflanzen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • H. Kleinhempel, K. Naumann, D. Spaar: Bakterielle Erkrankungen der Kulturpflanzen. VEB Gustav Fischer Verlag, Jena (1989). • D.C. Sigeo: Bacterial Plant Pathology: Cell and molecular aspects. Cambridge University Press (1993)
Anmerkungen	Skript, Tafel, Overhead- und Diaprojektor, Computer, LCD-Projektor
Viren-Wirtspflanzen-Beziehungen mit Seminar (3601-483)	
Person(en) verantwortlich	Ralf Vögele
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	1
Inhalt	Geschichte der Pflanzenvirologie, wirtschaftliche Bedeutung von Viruskrankheiten, Viruszusammensetzung und -architektur; Replikation und Transport; Übertragung und Epidemiologie; Genomorganisation von RNA- und DNA-Viren; Krankheitsentstehung und Symptome; Diagnose sowie Bekämpfung: konventionelle und molekularbiologische Verfahren; Viroide und

	Satelliten; Evolution und Nomenklatur; Viren an ausgewählten Kulturpflanzen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • S. Meyer-Kahnsitz, Angewandte Pflanzenvirologie, Thalacker, Braunschweig, (1993). • R. Hull, Matthews' Plant Virology, Academic Press, San Diego, (2002).
Anmerkungen	Skript, Tafel, Overhead- und Diaprojektor, Computer, LCD-Projektor

Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (1909-210)

Modulverantwortung	Julia Fritz-Steuber
Bezug zu anderen Modulen	<p>Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Regulation und Energetik der Mikroorganismen" und "Molekulare Mikrobiologie" das Wahlprofil Mikrobiologie</p> <hr/> <p>Together with the modules "Regulation and Energetics of Microorganisms" and "Molecular Microbiology", this module forms the elective profile Microbiology</p>
Teilnahmevoraussetzung	<p>- Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" - Englische Sprachkenntnisse</p> <hr/> <p>- Successful completion of the module "Mikrobiologie" - English language skills</p>
Lehrsprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Dauer des Moduls	geblockt
Studiengänge	<p>Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht Agrarbiologie (Master) 1. Semester, Wahlpflicht vorbildungsabhängig</p>

Prüfungsdauer (in Minuten)	-
Präsenzstudium (in Stunden)	60
Selbststudium (in Stunden)	120
Arbeitsaufwand (in Stunden)	180
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben einen Überblick über die bakteriellen Krankheitserreger des Menschen - kennen die molekularen Grundlagen bakterieller Pathogenizität - beteiligen sich an praktischer Forschungstätigkeit - dokumentieren die erhaltenen Daten und stellen sie dar - werden mit wissenschaftlichem Schreiben vertraut gemacht - können erzielte Resultate hinterfragen und im thematischen Zusammenhang präsentieren <hr/> <p>The students</p> <ul style="list-style-type: none"> - have an overview of the bacterial pathogens of humans - know the molecular basis of bacterial pathogenicity - participate in practical research activities - document and present the obtained data - are familiarised with scientific writing - are able to question obtained results and present them in a thematic context
empfohlene Vorkenntnisse	-
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8

	<p>Modulnummer bis Sommersemester 2022: 2502-210</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 8</p> <p>Module code until summer term 2022: 2502-210</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Vortrag (50%) und Protokoll (50%)</p> <p>-----</p> <p>Presentation (50%) and protocol (50%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	-
Zelluläre Mikrobiologie (ehemals 2502-211) (1909-211)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Bakterien im gesunden und im kranken Menschen - Bakterieller Zellzyklus, Virulenz und Biofilme - Kommunikation und Signaltransduktion während der Infektion - Verteidigungsmechanismen der Schleimhäute - Bakterielle Invasion - Exotoxine - Überlebensstrategien der Bakterien im Wirt - Offene Fragen der Zellulären Mikrobiologie
Literatur	<p>Michael Wilson, Rod McNab, Brian Henderson "Bacterial Disease Mechanisms: An Introduction to Cellular Microbiology", Cambridge University Press, 2002</p>

Anmerkungen	<p>Maximal sechs Teilnehmer</p> <p>Sprache: Deutsch</p> <p>Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme am Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie</p>
Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie (ehemals 2502-212) (1909-212)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<p>Forschungsbezogene Experimente zu den Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> -bakterielle Motilität -eukaryontische Modellorganismen der Zellulären Mikrobiologie -bakterielle Pathogenizitätsfaktoren <p>Methodische Lehrinhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planung, Durchführung und Dokumentation eines mikrobiologischen Experimentes - Auswertung der erhaltenen Daten, Fehleranalyse - graphische Darstellung der Resultate - Protokoll in der Form eines wissenschaftlichen Berichtes (Englisch bevorzugt) -Präsentation und Diskussion der Resultate (Englisch bevorzugt) <hr/> <p>Research-related experiments on the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> -bacterial motility

	<p>-eukaryotic model organisms of cellular microbiology</p> <p>-bacterial pathogenicity factors</p> <p>Methodological teaching content:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planning, execution and documentation of a microbiological experiment. - evaluation of the obtained data, error analysis - graphical presentation of the results - Protocol in the form of a scientific report - Presentation and discussion of the results
Literatur	Kathleen McMillan, Jonathan Weyers "How to Write Dissertations & Project Reports" Pearson Education, 2007
Anmerkungen	<p>Maximal sechs Teilnehmer.</p> <p>Sprachen: Deutsch und Englisch</p> <p>Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Vorlesung Zelluläre Mikrobiologie</p> <hr/> <p>Maximum number of participants: 6</p> <p>Languages: German and English</p> <p>Prerequisite: Regular and active attendance of the lecture Zelluläre Mikrobiologie</p>